

## ***Nukleáris Biztonsági Szabályzatok***

### **1. kötet**

#### **Nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági hatósági eljárásai**

##### **1.1. BEVEZETÉS**

###### *1.1.1. A szabályzat célja*

1.1.1.0100. A jelen szabályzat célja az atomenergia biztonságos és államilag ellenőrzött használatának biztosítása érdekében a nukleáris létesítményekkel kapcsolatos nukleáris biztonsági hatósági eljárások és az azokkal érintett tevékenységek során támasztandó követelmények rögzítése.

##### **1.2. A NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEKRE VONATKOZÓ NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI ENGEDÉLYEK**

###### *1.2.1. Általános szabályok*

1.2.1.0100. A más jogszabályokban előírt, egyéb engedélyek megléte feltétele a nukleáris biztonsági engedély hatályosságának.

1.2.1.0200. A kiadott engedély hatályát veszti, ha az engedélyben előírt feltételek és kötelezések nem teljesültek, továbbá ha az engedélyben meghatározott időtartam lejár.

1.2.1.0300. Az engedély iránti kérelem megalapozásaként benyújtott dokumentáció összeállításához felhasznált és a hivatkozott dokumentumokat a nukleáris biztonsági hatóság külön felszólítására kell benyújtani.

1.2.1.0310. Ha az ingatlan tulajdon- vagy vagyonkezelői jogával nem a kérelmező, hanem más nukleáris létesítmény vagy radioaktív hulladék-tároló engedélyese rendelkezik, az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell a más nukleáris létesítmény vagy radioaktív hulladék-tároló engedélyesének hozzájáruló nyilatkozatát.

1.2.1.0400. Atomerőmű esetében a nukleáris létesítmény létesítésének, üzembe helyezésének, üzemeltetésének, tervezett üzemidőn túli üzemeltetésének, végleges leállításának és leszerelésének az engedélyezése atomerőművi blokkonként történik. A létesítési, a végleges leállítási és a leszerelési engedély egy atomerőmű több hasonló blokkjára egy eljárásban is kérelmezhető, ha az engedély kiadásának feltételei mindegyik atomerőművi blokk tekintetében fennállnak, de az egyes atomerőművi blokkokról a nukleáris biztonsági

hatóság külön-külön dönt. Az engedélyezés feltételeinek fennállását - az engedély iránti kérelemben - az atomerőművi blokkra kell igazolni.

1.2.1.0500. Szervezeti és irányítási átalakítás esetén egy atomerőmű valamennyi blokkjára, műszaki átalakítás, valamint műszaki és szabályozó dokumentumok átalakítása esetében pedig az atomerőmű több hasonló blokkjára egy eljárásban is kérelmezhető és kiadható közös engedély.

### *1.2.2. Telephely vizsgálati és értékelési engedély, telephelyengedély*

#### Telephely vizsgálati és értékelési engedély

##### Az engedély hatálya

1.2.2.0100. A végleges telephely vizsgálati és értékelési engedély kiadásával a nukleáris biztonsági hatóság a telephely vizsgálati és értékelési program szerinti vizsgálati és értékelési módszerek, valamint elméleti megfontolások megfelelőségét fogadja el, és a telephely vizsgálati és értékelési program alapján szükséges további vizsgálatok elvégzésére jogosít fel.

1.2.2.0200. A telephely vizsgálati és értékelési engedély a telephely engedély véglegessé válásáig, de legfeljebb a kiadásától számított 5 évig hatályos. Az engedély időbeli hatálya kérelemre további 5 évre meghosszabbítható, de a kérelmezőnek igazolnia kell, hogy az engedélykiadás feltételei továbbra is fennállnak.

##### Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.2.0300. A telephely vizsgálati és értékelési engedély iránti kérelemben:

a) be kell mutatni a telephely vizsgálat és értékelés programját, valamint annak részeként az alkalmazni kívánt módszereket és elméleti megfontolásokat, valamint

b) igazolni kell, hogy a telephelyjellemzők meghatározására, vizsgálatára és értékelésére kidolgozott módszerek alkalmasak a tervezéshez szükséges, telephellyel összefüggő adatok, valamint a telephely alkalmasságának megállapítására.

1.2.2.0400. A kérelemhez mellékelni kell a telephely vizsgálati és értékelési programot. A program tartalmi követelményeire vonatkozó ajánlást útmutató tartalmazza.

#### Telephelyengedély

##### Az engedély hatálya

1.2.2.0500. A telephelyengedély kiadásával a nukleáris biztonsági hatóság a létesítést kizáró telephelyjellemzők hiányának igazolását, továbbá a telephelyvizsgálat lefolytatásának, a telephelyvizsgálat alapján megállapított adatok értékelésének és az értékelésből származtatott telephellyel összefüggő tervezési adatok meghatározásának megfelelőségét, valamint a telephely alkalmasságát fogadja el.

1.2.2.0600. A telephelyengedély a létesítési engedély véglegessé válásáig, de legfeljebb a kiadásától számított 5 évig hatályos. Az engedély időbeli hatálya kérelemre legfeljebb két alkalommal további 5 évre meghosszabbítható, de a kérelmezőnek igazolnia kell, hogy az engedélykiadás feltételei továbbra is fennállnak.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.2.0700. A telephelyengedély iránti kérelemben:

a) igazolni kell, hogy a 7. melléklet szerinti létesítést kizáró telephelyjellemzők nem állnak fenn, valamint

b) be kell mutatni:

ba) a telephely vizsgálati és értékelési engedély szerinti program végrehajtását, és

bb) a telephellyel összefüggő tervezési adatok meghatározását.

1.2.2.0800. A kérelemhez mellékelni kell a telephely vizsgálati és értékelési program eredményeit bemutató komplex zárójelentést. A komplex zárójelentés részeként, vagy attól független dokumentumban be kell mutatni a telephelyjellemzők származtatását és azok meghatározásának megalapozottságát. A komplex zárójelentés tartalmi követelményeire vonatkozó ajánlást útmutató tartalmazza.

### *1.2.3. Létesítési engedély*

Az engedély hatálya

1.2.3.0100. A létesítési engedély alapján végezhető tevékenységek:

a) a nukleáris létesítmény létesítéséhez szükséges terület előkészítésének elvégzése,

b) nukleáris létesítmény építményei és épületszerkezetei megépítése, biztonsági osztályba sorolt és nem sorolt rendszerelemekből a tervek szerinti rendszerek kialakítása (gyártás, beszerzés, szerelés), továbbá a rendszerek megfelelő összekapcsolásával a teljes nukleáris létesítmény megfelelő kialakítása,

c) a rendszerelemek és rendszerek üzembe helyezését előkészítő tisztítási és mosatási munkálatok,

d) a rendszerek és rendszerelemek olyan funkciópróbáinak elvégzése, amelyek a nukleáris anyagot tartalmazó fűtőelemek nélkül is végrehajthatóak, és azokat - a próbák munkaprogramjában megalapozottan - ténylegesen anélkül végzik el, hogy a próbában érintett rendszerek, rendszerelemek semmilyen kölcsönhatásban ne legyenek vagy lehessenek a nukleáris létesítménybe esetlegesen már beszállított fűtőelemekkel, valamint

e) kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetében a továbbépítéssel összefüggő létesítési tevékenységek végrehajtása.

1.2.3.0105. Az 1.2.3.0100. pont *a)* alpontjának rendelkezéseitől eltérően az Előzetes Biztonsági Jelentésben meghatározott, a nukleáris biztonsági hatósággal előzetesen egyeztetett tartalommal, az 1.2.3.0106. pontban meghatározott építési engedélyköteles terület-előkészítési tevékenységekre a létesítési engedély iránti kérelem benyújtását követően, a létesítési engedély véglegessé válását megelőzően építési engedély iránti kérelem nyújtható be, azonban az ebből eredő minden kockázat - a terület létesítésre alkalmassága - az engedélyest terheli. A terület-előkészítési feladatokra vonatkozó építési engedély iránti kérelmet a létesítési engedély iránti kérelem benyújtását követően legkorábban három hónappal lehet benyújtani.

1.2.3.0106. Az 1.2.3.0105. pont szerinti építési engedély kizárólag az alábbi terület-előkészítési tevékenységekre kérhető:

*a)* talajszilárdítás,

*b)* munkatér lehatárolásához szükséges vízkizárást célzó munkálatok, így különösen résfalazás, valamint

*c)* a *b)* alpont szerinti munkálatokkal lehatárolt munkatérből történő talajkiemelés.

1.2.3.0110. A 1.2.3.0100. pont *b)* alpontjának rendelkezéseitől eltérően:

*a)* az Előzetes Biztonsági Jelentésben meghatározott, a nukleáris biztonsági hatósággal előzetesen egyeztetett, gyártási engedélyköteles hosszú gyártási idejű berendezésekre, a létesítési engedély iránti kérelem benyújtását követően legkorábban három hónappal, a létesítési engedély véglegessé válását megelőzően gyártási engedélyt lehet kérni,

*b)* az Előzetes Biztonsági Jelentésben meghatározott, a nukleáris biztonsági hatósággal előzetesen egyeztetett, építési engedélyköteles építményekre a létesítési engedély iránti kérelem benyújtását követően, a létesítési engedély véglegessé válását megelőzően építési engedélyt lehet kérni.

1.2.3.0120. A létesítési engedély iránti kérelem elbírálásakor a nukleáris biztonsági hatóság vizsgálja az 1.2.3.0110. pont szerinti engedélyek alapján gyártandó berendezések vagy építendő építmények és épületszerkezetek kérelméhez benyújtott megalapozó információk és a létesítési engedélykérelemmel benyújtott Előzetes Biztonsági Jelentésben szereplő információk összhangját.

1.2.3.0130. Az 1.2.3.0110. pont *b)* alpontja szerinti építési engedélyt a nukleáris biztonsági hatóság a létesítési engedély kiadása előtt nem adhatja ki.

1.2.3.0200. A létesítési engedély az üzembe helyezési engedély véglegessé válásáig, de legfeljebb a kiadásától számított 10 évig hatályos. Az engedély kérelemre további 5 évre meghosszabbítható, de a kérelmezőnek igazolnia kell, hogy az engedélykiadás feltételei

továbbra is fennállnak. Kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetében a létesítési engedély az utolsó modul üzembe helyezésének megkezdéséig hatályos. Az egyes létesítési szakaszok megkezdése előtt a kérelmezőnek igazolnia kell, hogy az engedélykiadás feltételei továbbra is fennállnak.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.3.0220. Az engedélykérelemben igazolni kell, hogy az 1.2.2 pont szerinti telephely engedéllyel rendelkező telephelyen az engedélykérelemben bemutatott nukleáris létesítmény felépíthető és biztonságosan üzemeltethető.

1.2.3.0221. Az engedélykérelem részeként be kell nyújtani a kiegészített üzemanyag kezelésére - a pihentető medencéből való kikerüléstől a végleges elhelyezésig tartó - vonatkozó, hosszú távú stratégiát tartalmazó koncepciótervet.

1.2.3.0230. Az engedélykérelemben igazolni kell, hogy a telephely vizsgálat során meghatározott, a tervezés során figyelembe veendő telephely jellemzőket teljes körűen figyelembe vették, és a külső veszélyeztető tényezőkkel szemben a létesítmény megfelelő védelemmel rendelkezik.

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.

1.2.3.0250. Az Előzetes Biztonsági Jelentésnek igazolnia kell, hogy a tervezés során alkalmazott biztonsági alapelveknek és kritériumoknak az engedélykérelemben bemutatott módon történő teljesülése esetén a megvalósítani szándékozott nukleáris létesítmény biztonságosan üzemeltethető.

1.2.3.0260. A létesítési engedély iránti kérelemhez műszaki megalapozást kell mellékelni, vagy a műszaki megalapozást az Előzetes Biztonsági Jelentésben kell bemutatni. A műszaki megalapozásnak meg kell felelnie legalább a 9. melléklet 9.3.3.0500. pontjában a műszaki tervvel szemben megfogalmazott követelményeknek. Ezenfelül be kell nyújtani a 9. melléklet 9.3.1.0600. pont *c*) alpontja szerinti létesítménymodellt.

1.2.3.0270. Az Előzetes Biztonsági Jelentésnek és megalapozó dokumentációinak olyan részletezettségűnek kell lennie, hogy a hatóság további dokumentáció felülvizsgálata nélkül meg tudjon győződni a követelmények teljesüléséről.

1.2.3.0280. Az atomerőmű Előzetes Biztonsági Jelentésében bemutatandó minimális tartalmi elemek:

*a*) Bevezetés és az atomerőmű általános áttekintése

*aa*) Az erőmű általános leírása

- aaa)* A létesítés feltételei
- aab)* Telephelyi feltételek
- aac)* A primer- és szekunderkör fő jellemzői
- aad)* Az atomerőmű csatlakozása az országos villamosenergia-elosztó hálózathoz
- aae)* Az atomerőmű üzemállapotai
- aaf)* Az atomerőmű átfogó védelmi koncepciója
- aag)* Az atomerőmű környezeti hatásai
- ab)* Összehasonlító információ, összevetés hasonló létesítményekkel
- ac)* A létesítéssel kapcsolatos információk
- aca)* A létesítés szervezeti megvalósítása
- acb)* A létesítés ütemterve
- acc)* Felvonulási terület bemutatása
- acd)* A létesítési tevékenység hatása már üzemelő nukleáris létesítménnyel rendelkező telephely esetén
- ace)* A 9. melléklet 9.5.3.0510. pontja szerinti követelmény teljesülésének bemutatása,
- acf)* Az üzembe helyezés és üzemeltetés időszakára vonatkozó előzetes Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési terv,
- acg)* Korábbi létesítési tevékenységek során szerzett tapasztalatok, valamint a biztonság szempontjából releváns nem-megfelelőségek bemutatása.
- ad)* Még rendelkezésre nem álló szükséges műszaki információ
- ae)* Egységes jelölési rendszer
- af)* Felhasznált és meghivatkozott dokumentumok jegyzéke
- ag)* Rajzok és egyéb grafikus információ
- aga)* Villamos és irányítástechnikai sémák
- agb)* Csőkapcsolási és műszerezési sémák
- agc)* Egyéb grafikus információ
- ah)* Hatósági előírásoknak való megfelelés
- b)* A telephely leírása
- ba)* A telephely határainak EOV koordinátákkal történő meghatározása, földrajzi fekvése, a lakosság száma és eloszlása,
- bb)* A telephely közelében levő ipari, szállításra szolgáló és katonai létesítmények
- bc)* Meteorológia
- bd)* Hidrológia
- be)* Geológia, szeizmológia és geotechnika

- bf)* Biológiai eredetű hatások
- bg)* Külső, ember okozta veszélyek
- bh)* Monitoring program bemutatása
- c)* Rendszerek, rendszerelemek tervezése, tervezési elvei
- ca)* A hatósági előírásoknak való megfelelés
- cb)* Rendszerek, rendszerelemek osztályba sorolása
- cc)* Normál üzemeltetési feltételekből, valamint tranziensekből adódó hatások
- cd)* Lehetséges balesetek által okozott hatások paramétereinek értékelése
- ce)* Szélsőséges időjárási körülmények elleni védelem
- cf)* Tűz, robbanás és mérgező gázok elleni védelem
- cg)* Repülőgép rázuhanás elleni védelem
- ch)* Elárasztás elleni védelem
- ci)* Repülő tárgy elleni védelem
- cj)* Feltételezett csőtörés hatásaként bekövetkező dinamikus hatás elleni védelem
- ck)* Földrengésállóság
- cl)* Biztonsági osztályba sorolt építészeti rendszerelemek
- cm)* Gépészeti rendszerek, rendszerelemek
- cn)* Villamos és irányítástechnikai rendszerek, rendszerelemek
- co)* Gépészeti, villamos és irányítástechnikai, építészeti rendszerelemek minősítése
- d)* A reaktor
- da)* A reaktor ismertetése
- daa)* A tervezés alapja
- dab)* A reaktor leírása
- dac)* A reaktor belső szerkezeti elemeinek anyagai
- dad)* A reaktor értékelése
- db)* Üzemanyagrendszer
- dba)* A tervezés alapja
- dbb)* Az üzemanyagrendszer jellemzőinek leírása
- dbc)* Az üzemanyagrendszer anyagai
- dbd)* Az üzemanyagrendszer jellemzőinek garantálása érdekében végzendő ellenőrzések
- dbe)* Az üzemanyagrendszer értékelése
- dc)* Nukleáris jellemzők
- dca)* A tervezés alapja
- dcb)* A nukleáris jellemzők leírása

- dcc)* A nukleáris tervezésnél alkalmazott módszerek
- dcd)* Az üzemanyagöltetek reaktorfizikai jellemzőinek ellenőrzése
- dce)* A tervezés alatt bekövetkezett változtatások
- dcf)* A nukleáris jellemzők értékelése
- dd)* Termohidraulika
- dda)* A tervezés alapja
- ddb)* Az aktív zóna termohidraulikai jellemzői
- ddc)* A reaktor hőhordozó rendszerének termohidraulikai jellemzői
- ddd)* A termohidraulikai jellemzők megfelelőségét igazoló ellenőrzések
- dde)* A műszerezéssel szembeni követelmények
- ddf)* A termohidraulikai jellemzők értékelése
- de)* A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer
- dea)* A tervezés alapja
- deb)* A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer jellemzőinek leírása
- dec)* A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer anyagai
- ded)* A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer jellemzőinek garantálása érdekében végzendő ellenőrzések
- dee)* A szabályozó és biztonságvédelmi rendszer értékelése
- def)* A különböző reaktivitásszabályozó rendszerek kombinált működése és értékelése
- e)* A reaktor hőhordozó rendszere és a kapcsolódó rendszerek
- ea)* A rendszer ismertetése
- eb)* A reaktor hőhordozó rendszer és a kapcsolódó rendszerek integritása
- ec)* A hőhordozó rendszer elemei
- eca)* Reaktortartály és a felső blokk
- ecb)* Főkeringtető vezeték
- ecc)* Főkeringtető szivattyú
- ecd)* Térfogat- és nyomástartó rendszer
- ece)* Gőzfejlesztő
- ed)* Kapcsolódó rendszerek
- eda)* Pótvíz- és bóros szabályozás rendszere
- edb)* Víz tisztító rendszerek
- edc)* Üzemzavari hűtőrendszerek
- edd)* Remanenshő-elvonó rendszer
- ede)* Főgőz- és tápvízrendszerek



- edf)* Szervezett szivárgások rendszere
- edg)* Szivárgás-ellenőrző rendszer
- edh)* Folyamatos analitikai mérőrendszer
- edi)* Egyéb rendszerek
- ee)* Üzemi és biztonsági szerelvények, tartószerkezetek
- f)* Biztonságvédelmi rendszerek, rendszerelemek
  - fa)* Konténment rendszer
    - faa)* Tervezési alap
    - fab)* Konténment hűtő- és nyomáscsökkentő rendszerei
    - fac)* Konténment izolálórendszer
    - fad)* Súlyos balesetek kezelésére szolgáló műszaki megoldások
    - fae)* Konténment szivárgás ellenőrzés
    - faf)* Konténment értékelés
    - fb)* Zóna-üzemzavari hűtőrendszer
      - fba)* Nagynyomású zónahűtő rendszer
      - fbb)* Kisnyomású zónahűtő rendszer
      - fbc)* Passzív hűtőrendszerek
    - fc)* Blokkvezénylői tartózkodást biztosító rendszerek
    - fd)* Üzemzavari tápvízellátó rendszer
    - fe)* Egyéb biztonságvédelmi rendszerek
  - g)* Mérés- és irányítástechnika
    - ga)* Biztonsági osztályba sorolt mérés- és irányítástechnikai rendszerek, rendszerelemek és funkcióik
      - gb)* Reaktor üzemzavari leállító rendszere
      - gc)* Biztonságvédelmi rendszerek, rendszerelemek mérés- és irányítástechnikája
      - gd)* A biztonságos leállítást és a leállított állapotot fenntartó rendszerek mérés- és irányítástechnikája
      - ge)* A blokkvezénylők, azok kialakítása, blokkvezénylői információellátást biztosító eszközök
      - gf)* A biztonsággal összefüggő egyéb mérés-technikai rendszerek, rendszerelemek
      - gg)* A biztonsággal nem összefüggő irányítástechnikai rendszerek
    - h)* A villamosenergia-ellátás rendszerei
      - ha)* A biztonsági funkciók megvalósításához szükséges villamosenergia-ellátás tervezési alapja

- hb)* A telephelyen kívüli villamosenergia-ellátás rendszere
- hc)* A telephelyen belüli villamosenergia-ellátás rendszere
- hca)* Váltakozó áramú energiaellátás
- hcb)* Egyenáramú energiaellátás
- hcc)* Fő készüléktípusok
- hcd)* Kábelezés és kábel útvonalak,
- hce)* Földelés, túlfeszültség és villámvédelem.
- i)* Egyéb rendszerek és épületek, építmények
  - ia)* Fűtőelem-tárolás és -kezelés
    - iaa)* Friss fűtőelem-tárolás
    - iab)* Kiegészített fűtőelem-tárolás
    - iac)* Kiegészített fűtőelem tároló medence vizének hűtése és tisztítása
    - iad)* Fűtőelem-kezelés
  - ib)* Vízenszerek
    - iba)* Biztonsági funkció megvalósításához szükséges hűtővízenszerek
    - ibb)* Sótalanvíz-készítő és -tároló rendszer
    - ibc)* Kommunális és egészségügyi vízellátó rendszerek
    - ibd)* Kondenzátumtároló rendszer
  - ic)* Technológiai segédrendszerek
    - ica)* Pótvíz-, bőrbetápláló és vízüzemi rendszerek
    - icb)* Mintavételi rendszer
    - icc)* Gőzfejlesztő leiszapoló rendszer
    - icd)* Radioaktív leürítések fogadó rendszere
    - ice)* Levegő- és gázrendszerek
  - id)* Dízelgenerátor segédrendszerei
    - ida)* Üzemanyag-ellátó rendszer
    - idb)* Hűtővízellátó rendszer
    - idc)* Indítórendszer
    - idd)* Kenőolaj-ellátó rendszer
    - ide)* Szívó- és kipufogórendszer
  - ie)* Szellőző- és klímarendszerek
    - iea)* Az ellenőrzött zóna szellőzőrendszerei
    - ieb)* A kiegészített fűtőelem-tároló medence szellőzőrendszere
    - iec)* A folyékony és szilárd radioaktív hulladék kezelés és tárolás szellőzőrendszerei

- ied)* A biztonságvédelmi rendszerek, rendszerelemek szellőzőrendszerei
- iee)* A turbinaépület szellőzőrendszere
- if)* Tűzvédelmi rendszerek
- ig)* Kommunikációs és hírközlési rendszerek
- ih)* Világítási rendszerek
- ii)* A létesítménnyel összefüggő építmények
- ij)* Emelőgépek
- j)* Tápellátó, gőz- és energiaátalakító rendszerek
- ja)* A turbina- és a generátorrendszer
- jb)* Frissgőz-rendszer
- jc)* Fő- és mellékkondenzátum-rendszer
- jd)* Tápvízrendszer
- je)* Háziüzemi gőzrendszer
- jf)* Egyéb rendszerek
- jfa)* Turbinakondenzátorok
- jfb)* Kondenzátor vákuum rendszer
- jfc)* Turbina tömszelence rendszer
- jfd)* Kondenzátor hűtővíz rendszer
- k)* Radioaktív hulladék kezelés
- ka)* Kibocsátási források meghatározása
- kb)* Folyékony hulladék kezelő rendszerek
- kba)* A tervezés alapja
- kbb)* A rendszer leírása
- kbc)* Kibocsátási értékek
- kc)* Gáznemű hulladék kezelő rendszerek
- kca)* A tervezés alapja
- kcb)* A rendszer leírása
- kcc)* Kibocsátási értékek
- kd)* Szilárd hulladék kezelő rendszerek
- kda)* A tervezés alapja
- kdb)* A rendszer leírása
- ke)* Üzemzavarok, súlyos balesetek és nagyon súlyos balesetek kezelése és felszámolása során keletkező hulladékok kezelésének koncepciója
- kea)* Keletkező hulladékok minőségének és mennyiségének becslése

*keb)* Átfogó hulladékkezelési koncepció bemutatása

*kf)* A technológiai rendszerek radioaktivitását és a környezeti kibocsátást figyelő és mintavételező rendszer

*kfa)* A tervezés alapja

*kfb)* A rendszer leírása

*kfc)* Környezeti kibocsátást figyelő és mintavételező rendszer

*kfd)* A technológiai rendszerek radioaktivitását figyelő és mintavételező rendszer

*kg)* Értékelés

*l)* Sugárvédelem

*la)* Az észszerűen elérhető legalacsonyabb szint betartásának biztosítása

*laa)* Vezetői elkötelezettség

*lab)* Tervezési megfontolások

*lac)* Üzemeltetési megfontolások

*lb)* Az ionizáló sugárzás forrásai

*lba)* Szilárd és folyékony halmazállapotú radioaktív anyagok

*lbb)* Aeroszol és nemesgáz formájú radioaktív anyagok

*lbc)* Sugárveszélyes tevékenység(ek) technológiai leírása

*lc)* A sugárvédelem tervezési követelményei

*lca)* Tervezési követelmények

*lcb)* Árnyékolások kialakítása

*lcc)* Szellőzés

*lcd)* Telepített sugárzás- és aeroszolfigyelő rendszer

*lce)* A sugárvédelem kialakítása során alkalmazott optimálási szempontok

*lcf)* Az ellenőrzött, illetve felügyelt területek meghatározásának követelményrendszere és az ellenőrzött, illetve felügyelt területek tervezett meghatározása

*ld)* Dózisszámítások

*lda)* Telephelyen belüli dózisterhelések meghatározása

*ldb)* Telephelyen kívüli dózisterhelések meghatározása

*ldc)* Reprezentatív csoportra vonatkozó dózisbecslések:

*ldca)* a külső sugárzásból származó dózisek meghatározása, adott esetben a szóban forgó sugárzás típusának megjelölésével,

*ldcb)* a kibocsátott radionuklidok aktivitáskoncentrációinak meghatározása az élelmiszerekben és az ivóvízben vagy más releváns környezeti elemekben

*le)* Sugárvédelmi program

- lea)* A programot megvalósító szervezet
- leb)* Telepített sugárvédelmi ellenőrző rendszer
- lec)* Mintavételes sugárvédelmi ellenőrző rendszer
- led)* Sugárvédelmi eljárások, módszerek
- lf)* Értékelés
- m)* Az üzemeltetés irányítása
- ma)* Szervezeti séma
- maa)* Vezetőség
- mab)* A biztonsági követelmények betartását ellenőrző szervezet
- mac)* Az üzemeltető szervezet
- mad)* A műszaki háttérszervezet
- mae)* A személyzettel szemben támasztott követelmények és azok teljesülésének módja
- mb)* Képzés, a személyzet képzési programja
- mc)* Veszélyhelyzetre való felkészülés előzetes terve
- md)* Felülvizsgálatok és auditok
- mda)* Az Engedélyes kijelölt szervezete által végzett felülvizsgálat
- mdb)* Az Engedélyestől független külső szervezet által végzett felülvizsgálat
- mdc)* Felülvizsgálati és audit programok
- me)* Eljárások
- mea)* Adminisztratív jellegű utasítások
- meb)* Műszaki jellegű utasítások
- mf)* Fizikai védelem előzetes terve
- n)* Üzembe helyezési program
- na)* Az üzembe helyezési program előzetes terjedelme
- nb)* Az üzembe helyezési program kialakításánál felhasználni kívánt tesztelési és üzemeltetési tapasztalatok
- nc)* Az üzembe helyezéshez szükséges személyzet biztosításának előzetes terve
- nd)* Alapul vett hatósági előírások
- ne)* Az üzembe helyezési program előzetes ütemezése
- nf)* Az üzemeltetési, üzemzavari és veszélyhelyzeti utasítások előzetes ellenőrzési terve
- o)* Biztonsági elemzések
- oa)* Normál üzemállapot (TA1)
- ob)* Várható üzemi események (TA2) és tervezési üzemzavarok (TA3-4)
- oba)* A kezdeti események

*obb)* Az elemzéseknél használt bemenő adatok, számítógépi programok, a validáltság igazolása, modellezési megfontolások, kezdeti és határfeltételek, elfogadási kritériumok

*obc)* Az elemzések eredményei

*oc)* Komplex üzemzavarok (TAK1)

*oca)* A kezdeti események és kategorizálásuk

*ocb)* Az elemzéseknél használt bemenő adatok, számítógépi programok, a validáltság igazolása, modellezési megfontolások, kezdeti és határfeltételek, elfogadási kritériumok

*occ)* Az elemzések eredményei

*od)* Súlyos balesetek (TAK2)

*oda)* A kezdeti események és kategorizálásuk

*odb)* Az elemzéseknél használt bemenő adatok, számítógépi programok, a validáltság igazolása, modellezési megfontolások, kezdeti és határfeltételek, elfogadási kritériumok

*odc)* Az elemzések eredményei

*oe)* Determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzések alkalmazásának megalapozása

*p)* Előzetes Üzemeltetési Feltételek és Korlátok és azok megalapozása

*q)* Minőségbiztosítás

*qa)* Terv- és dokumentáció ellenőrzés

*qb)* Vállalkozók minősítése, auditok

*qc)* Anyagok, berendezések, műszerek és szolgáltatások ellenőrzése

*qd)* Folyamatellenőrzés

*qda)* Az építési folyamatok ellenőrzése

*qdb)* A gyártás ellenőrzése

*qdc)* A szerelés ellenőrzése

*qdd)* Rendszerek inaktív üzembe helyezési tevékenységeinek ellenőrzése

*qde)* A létesítmény szintű komplex üzembe helyezési próbák ellenőrzése

*qe)* Tesztelés és anyagvizsgálat

*qf)* Irányítástechnikai eszközök és szoftverek verifikációja

*qg)* Szállítás, kezelés és raktározás ellenőrzése

*qh)* Nemmegfelelőségek ellenőrzése és javító intézkedések

*qi)* Minőségbiztosítási dokumentáció

*r)* Ember-gép kapcsolat

*s)* Az atomerőmű és blokkjai megszüntetésének előzetes terve

*sa)* A leszerelés koncepcióterve

*sb)* A sugárzás forrásai

sc) Sugárzásellenőrzés a leszerelés alatt

sd) Újrahasznosítható anyagok

se) A leszerelés rendszerei, eszközei és szervezése.

1.2.3.0310. Az Előzetes Biztonsági Jelentés felépítésére és tartalmára vonatkozó további ajánlásokat útmutató tartalmazza.

1.2.3.0400. Az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell a telephelyre vonatkozó hatályos helyi építési szabályzatot és szabályozási tervet.

1.2.3.0410. A kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény Előzetes Biztonsági Jelentésében az üzemeltetési időszakhoz kapcsolódó létesítési tevékenységeknek az üzemelő létesítmény nukleáris biztonságára gyakorolt hatását be kell mutatni és értékelni kell. Az Előzetes Biztonsági Jelentésben a továbbépítéssel összefüggő átalakítási tevékenységek körét és tartalmát ismertetni kell.

1.2.3.0500. Az engedély iránti kérelemhez olyan részletességgel kell bemutatni a létesítési tevékenységek ütemezését és megvalósítását, hogy azok alapján a nukleáris biztonsági hatóság meg tudja határozni az ellenőrzési célra felhasználható visszatartási pontokat, és meg tudja tervezni az ellenőrzéseit.

1.2.3.0600. Kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetében az Előzetes Biztonsági Jelentést a létesítmény tervezett teljes kiépítésére kell elkészíteni. Ha az üzemeltetése során, a létesítmény továbbépítéséhez szükségessé válik az Előzetes Biztonsági Jelentés módosítása, az Előzetes Biztonsági Jelentés új változatának tartalma az üzemeltetési engedély és az azt megalapozó Végleges Biztonsági Jelentés figyelembe vételével a teljes kiépítéshez szükséges további létesítési tevékenységek terjedelmére szűkíthető.

#### *1.2.4. Üzembe helyezési engedély*

Az engedély hatálya

1.2.4.0100. Az üzembe helyezési engedély a következő tevékenységek elvégzésére jogosít fel:

a) a fűtőelemkötegek első berakására az atomreaktorba, kiégett üzemanyag átmeneti tárolója esetén a kiégett üzemanyag első berakására az átmeneti tároló tárolási pozícióiba,

b) a nukleáris létesítmény terv szerinti működését igazolni hivatott és előirányzott üzembe helyezési programnak a végrehajtására, valamint a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek aktív körülmények közötti próbáinak elvégzésére, valamint

c) az atomerőművi blokk, továbbá kutatóreaktor esetén a névleges teljesítményen történő üzemeltetésre, vagy a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója esetén a betárolt kiégett

üzemanyaggal történő üzemeltetésre, az üzembe helyezési program sikeres végrehajtását követő időponttól az engedélyben meghatározott időtartamig.

1.2.4.0200. Az üzembe helyezési engedély hatályát veszti, ha a nukleáris létesítmény üzemeltetési engedélyevéglegessé vált.

1.2.4.0210. Kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény továbbépítése esetén az üzembe helyezési engedély az üzembe helyezés előtt álló modul üzembe helyezésére jogosít fel, az új modul üzemeltetéséhez az 1.2.5. pont szerinti üzemeltetési engedély megszerzése szükséges.

1.2.4.0300. Az üzembe helyezési engedély kiadásától számított 12 hónapig hatályos, azonban a nukleáris biztonsági hatóság az üzembe helyezés előkészítéséhez és elvégzéséhez szükséges időt, valamint a létesítmény üzemeltetésének specifikumait figyelembe véve - döntésében külön megfogalmazott indokolás alapján - a hatályát 12 hónaptól eltérő időtartamban is meghatározhatja.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.4.0400. Az engedély iránti kérelemben igazolni kell, hogy

- a) a nukleáris létesítmény a terveknek megfelelően készült el,
- b) a megvalósult állapot összhangban van a jogszabályokban előírt követelményekkel,
- c) az Előzetes Biztonsági Jelentésben leírtakhoz képest megvalósított változtatások megalapozottak és ha a változtatások engedélyezési kötelezettség alá tartoznak, engedélyezettek,
- d) a létesítés során felismert, a nukleáris biztonsággal kapcsolatos hiányosságokat megszüntették,
- e) az előirányzott üzembe helyezési tevékenység alkalmas arra, hogy a nukleáris létesítmény terveknek, nukleáris biztonsági előírásoknak megfelelő működését igazolja, kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény továbbépítése esetén a rendelkezésre álló létesítményszintű komplex üzembe helyezési eredmények figyelembevételével,
- f) biztosítottak a biztonságos üzemeltetés feltételei, azaz a nukleáris létesítmény a tervezett üzembe helyezési tevékenységek sikeres végrehajtását követően üzembe vételre alkalmas,
- g) biztosított a nukleáris létesítményben keletkező radioaktív hulladék - ideértve atomreaktorok esetén a kiegészített üzemanyagot - biztonságos, a tudomány legújabb igazolt eredményeivel, a nemzetközi elvárásokkal, valamint tapasztalatokkal összhangban levő átmeneti tárolása vagy végleges elhelyezése,



*h)* kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény továbbépítése esetében a kapcsolódó rendszerek átalakítása megtörtént, és az átalakítás megfelel a vonatkozó előírásoknak,

*i)* kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetében a tervezett üzembe helyezési tevékenységek végrehajtása az üzemelő létesítmény nukleáris biztonságát nem csökkenti, az üzembe helyezés biztonságos végrehajtásának feltételei teljesülnek,

*j)* a környezet radioaktív szennyeződése és a lakosság sugárterhelése értékeléséhez szükséges paraméterek mérésére alkalmas berendezések, és a vonatkozó eljárások rendelkezésre állnak,

*k)* a sugárvédelmi rendszer biztosítja, hogy a dolgozók és a lakosság sugárterhelése ne legyen az indokoltnál magasabb,

*l)* a kialakított sugárvédelmi mérőrendszer megfelelően jelzi az esetlegesen környezetbe kikerülő radioizotópok mennyiségét, valamint

*m)* az alkalmazott optimalizációs módszerek megfelelnek az ALARA-elvnek.

1.2.4.0500. A kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény továbbépítése esetének kivételével az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell:-

*a)* a Végleges Biztonsági Jelentés előzetes változatát,

*b)* az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumot,

*c)* a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereknek és rendszerelemeknek a tervekben és a Végleges Biztonsági Jelentésben meghatározott állapota fenntartását biztosító eljárásokat ismertető dokumentumot,

*d)* az üzemzavarok elhárítását szabályozó kezelési utasítást,

*e)* a balesetkezelési eljárások dokumentumait,

*f)* a nukleáris létesítmény Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervét,

*g)* a nukleáris létesítmény részletes üzembe-helyezési programját,

*h)* a 8. § (1) bekezdése szerinti biztonsági politikát, valamint

*i)* a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzatot.

1.2.4.0510. Kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetén, az első modul üzembe helyezési engedélyét követően az 1.2.4.0500. pont *f)* alpontja szerinti dokumentum jóváhagyása az 1.4. pont szerinti átalakítási engedélyezési eljárásban történik. A jóváhagyott dokumentum megléte az üzembe helyezési engedély megadásának előfeltétele.

1.2.4.0520. Kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény továbbépítése esetén az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell:

*a)* a Végleges Biztonsági Jelentés továbbépítéssel érintett szakaszainak előzetes változatát,

b) az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum továbbépítéssel érintett szakaszainak előzetes változatát,

c) az üzemzavarok elhárítását szabályozó kezelési utasítást, valamint

d) az üzembe helyezési programokat és a programok végrehajtásának előzetes ütemtervét.

1.2.4.0600. A Végleges Biztonsági Jelentés előzetes változatában külön fejezetben kell összefoglalni az Előzetes Biztonsági Jelentés előzetes változatában rögzítettekhez képest bekövetkezett változtatásokat.

### *1.2.5. Üzemeltetési engedély*

Az engedély hatálya

1.2.5.0100. Az üzemeltetési engedély birtokában a nukleáris létesítmény az engedélyben meghatározott feltételekkel és ideig üzemben tartható.

1.2.5.0200. A nukleáris biztonsági hatóság az adott nukleáris létesítmény üzemeltetési sajátosságait és egyéb körülményeket figyelembe véve szabja meg az üzemeltetési engedély időbeli hatályát, de az nem lehet hosszabb a nukleáris létesítmény tervezett üzemidejénél. A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés az 1.2.6. pont szerinti új engedélyt igényel.

1.2.5.0300. Az üzemeltetési engedély hatályát veszti, ha

a) az engedélyben meghatározott feltételek nem teljesültek;

b) az atomreaktorral működő nukleáris létesítményben az atomreaktor 12 hónapnál hosszabb ideig folyamatosan lehűtött és szubkritikus állapotban van;

c) az atomerőművi blokk energiatermelő része 12 hónapnál hosszabb ideig nyomásmentes; továbbá

d) a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója 12 hónapnál hosszabb ideig folyamatosan kiégett üzemanyag nélküli üres állapotban van.

1.2.5.0400. Az üzemeltetési engedély lejárt vagy hatályának megszűnése esetén a nukleáris létesítmény további üzemeltethetőségéhez az 1.2.7. pont szerinti új üzemeltetési engedély megszerzése szükséges.

1.2.5.0500. A 4. melléklet 4.8. pontja, az 5. melléklet 5.3.13. pontja és a 6. melléklet 6.3.9. pontja szerint 1. kategóriába sorolt átalakítások esetén kérelmezni kell a nukleáris biztonsági hatóságnál a nukleáris létesítmény üzemeltetési engedélyének módosítását. Az engedély iránti kérelemben - az új nukleáris létesítményre vonatkozó tartalmi követelmények teljesítésén túl - be kell mutatni az eredeti üzemeltetési engedélyt megalapozó dokumentumokban szükséges módosításokat, és be kell nyújtani - az 1.4.1.1800. pontnak megfelelően - az Átalakítást Értékelő Jelentést.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.5.0600. Az engedély iránti kérelemben:

a) össze kell foglalni és meg kell alapozni az üzembe helyezési program végrehajtása során szükségessé vált, a Végleges Biztonsági Jelentést érintő változtatásokat,

b) igazolni kell a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek állapotváltozásának figyelemmel kíséréséhez és értékeléséhez szükséges „0” állapotra vonatkozó adatok rendelkezésre állását,

c) igazolni kell, hogy biztosított a nukleáris létesítményben keletkező radioaktív hulladék - ideértve atomreaktorok esetén a kiegészített üzemanyagot - biztonságos, a tudomány legújabb igazolt eredményeivel, a nemzetközi elvárásokkal, valamint tapasztalatokkal összhangban levő átmeneti tárolása vagy végleges elhelyezése,

d) be kell mutatni, hogy az engedélyes miként biztosítja az üzemeltetési engedély kérelmezett időbeli hatálya alatt a nukleáris biztonság fenntartásához szükséges erőforrásokat,

e) kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetében az üzemelő létesítmény biztonságát a nukleáris létesítmény életciklusának üzemeltetési szakaszához kapcsolódó létesítési és üzembe helyezési tevékenységek figyelembe vételével kell igazolni, továbbá

f) igazolni kell, hogy minden típusú sugárveszélyes munkavégzés megfelelően szabályozva van a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzatban, összhangban az ALARA-elvvel.

1.2.5.0700. Az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell az üzembe helyezési engedély alapján lefolytatott tevékenységek tapasztalatai alapján felülvizsgált:-

a) aktualizált Végleges Biztonsági Jelentést, amelynek - az üzembe helyezési vizsgálatok eredményeit is figyelembe véve - igazolnia kell, hogy

aa) a nukleáris létesítmény az érvényes tervezési alapnak megfelelően működik,

ab) a biztonságos üzemeltetéshez szükséges ellenőrzési, kezelési, üzemzavar-elhárítási és balesetkezelési előírások alkalmasak a megfogalmazott célok elérésére, és

ac) a Végleges Biztonsági Jelentésben megfogalmazott üzemeltetési feltételek és korlátok mellett biztosított a biztonságos üzemeltetés,

b) Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumot,

c) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereknek és rendszerelemeknek a tervekben és a Végleges Biztonsági Jelentésben meghatározott állapota fenntartását biztosító eljárásokat ismertető dokumentumot,

d) az üzemzavarok elhárítását szabályozó kezelési utasítást,

e) balesetkezelési eljárásokat,

- f) a nukleáris létesítmény Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervét, valamint
- g) Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzatot.

1.2.5.0800. Kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetén az üzemzavar-elhárítási utasításokat és indokolt esetben a baleset-kezelési útmutatókat a továbbépítéssel összefüggő létesítési és üzembe helyezési tevékenységek körére is ki kell terjeszteni,

1.2.5.0900. A dózismegszorítás értékét üzemeltetési engedély kiadásakor, de legalább az IBF keretén belül felül kell vizsgálni.

### *1.2.6. Tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélye*

#### *Általános követelmények*

1.2.6.0100. Atomerőmű kivételével a nukleáris létesítmény tervezett üzemidőn túli üzemeltetésének engedélyezése a tervezett üzemidő lejártát megelőző legkésőbbi, majd az azt követő valamennyi további időszakos biztonsági felülvizsgálat alapján új - a nukleáris létesítmény következő időszakos biztonsági felülvizsgálatáig hatályos - üzemeltetési engedélyének kiadásával történik.

1.2.6.0200. Atomerőművi blokk esetén a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezése új üzemeltetési engedély kiadásával történik.

1.2.6.0300. Atomerőművi blokk esetén a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezésének körébe tartoznak:

- a) a biztonsági funkciót ellátó rendszerek és rendszerelemek,
- b) a nem biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek közül azok, amelyek meghibásodása megakadályozza a rendszereket, rendszerelemeket a biztonsági funkciójuk megvalósításában, valamint

c) az eseti hatósági döntéssel a terjedelemben sorolt rendszerek és rendszerelemek.

1.2.6.0400. Az engedélyezést megelőzően az atomerőművi blokk tervezett üzemidején túli üzemeltetése feltételeinek megteremtésére és az üzemeltethetőség igazolására az engedélyes programot készít és hajt végre.

1.2.6.0500. Az atomerőművi blokk tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezése az alábbi alapelvekre épül:

- a) az atomerőművi blokk tervezett üzemidején túli üzemeltetése engedélyezésének előkészítése és a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés során a biztonságos üzemeltethetőséget a jogszabályok előírásaival és a hatósági előírásokkal összhangban folyamatosan fenn kell tartani, vagyis a nukleáris létesítmény üzemeltetésével kapcsolatosan felmerült aktuális

problémákat a nukleáris létesítmény hatályos üzemeltetési engedélyének keretén belül kell megoldani;

b) az atomerőművi blokk tervezett üzemidején túli üzemeltetése során a rendszerek és rendszerelemek biztonsági elemzésekben figyelembe vett, szükséges biztonsági tartalékainak elhasználása soha nem engedhető meg az engedélyezett üzemidő közelgő végére történő hivatkozással;

c) a 4. melléklet 4.6. pontja szerinti, a műszaki állapot fenntartását szolgáló tevékenységeket az engedélyes a tervezett üzemidőn belül megkezdi és folyamatosan végzi, továbbá e tevékenység hatékonyságát szisztematikusan ellenőrzi és értékeli;

d) a c) pont figyelembevételével a tervezett üzemidőn túli üzemeltethetőség igazolása alapvetően a passzív és hosszúéletű rendszerelemek alkalmasságának igazolására korlátozódik;

e) a korszerű nemzetközi követelményekből levezethető biztonságnövelő intézkedéseket az időszakos biztonsági felülvizsgálat keretében kell meghatározni, a vonatkozó szabályok szerint.

Atomerőművi blokk tervezett üzemidőn túli üzemeltethetősége feltételeinek megvalósítására előírányzott program

1.2.6.0600. Az atomerőművi blokk tervezett üzemidőn túli üzemeltethetősége feltételeinek megvalósítására előírányzott program (a továbbiakban: ÜH program) az atomerőmű egy vagy több blokkjára egyidejűleg benyújtható. Az ÜH programban minimálisan 20 év üzemeltetési tapasztalatot kell elemezni, több atomerőművi blokkra vonatkozó ÜH programnál a legelőször üzembe helyezett atomerőművi blokk üzemidejét kell figyelembe venni.

1.2.6.0700. Az ÜH programnak tartalmaznia kell az üzemidő kiterjesztésének tervezett időtartamát.

1.2.6.0800. Az ÜH program tartalmát a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés új üzemeltetési engedélye iránti kérelem tartalmi követelményei szerint kell meghatározni. A programban igazolni kell, hogy annak végrehajtásával a hatályban lévő üzemeltetési engedély alapjául szolgáló kritériumok teljesülnek a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok követelményeinek megfelelően a teljes kiterjesztett üzemidőre. Az ÜH programban ismertetni kell a benyújtásakor már teljesülő követelményeket. A követelmények teljesülését igazoló információkat be kell mutatni, vagy azokra hivatkozni kell. Ezen kívül ismertetni kell a további követelmények teljesülésének helyzetét, valamint azokat a tevékenységeket - elvégzésük tervezett ütemezésével együtt -, amelyeket az ÜH program maradéktalan teljesülése érdekében végre kívánnak hajtani.

1.2.6.0900. Az ÜH program végrehajtása során felmerülő átalakítások elvégzéséhez szükséges engedélyeket a hatályos üzemeltetési engedély fennállása alatt, a vonatkozó tevékenység engedélyezésére irányadó szabályok szerint külön kell beszerezni.

Atomerőművi blokk tervezett üzemidőn túli üzemeltetése

1.2.6.1000. A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezése az engedélyes kérelmére kiadott új üzemeltetési engedélyben történik. Az engedély iránti kérelmet atomerőművi blokkonként kell benyújtani legkésőbb a tervezett üzemidőre érvényes üzemeltetési engedély lejáratá előtt egy évvel.

Az üzemeltetési engedély hatálya

1.2.6.1100. Az új üzemeltetési engedély birtokában az atomerőművi blokk az engedélyben meghatározott feltételekkel és ideig tartható üzemenben.

1.2.6.1200. A nukleáris biztonsági hatóság az üzemeltetés nukleáris biztonságát és egyéb körülményeit figyelembe véve szabja meg az engedély időbeli hatályát, de az nem lehet hosszabb a tervezett üzemidőn túli üzemeltetést megalapozó dokumentációban előírányzott és igazolt időtartamnál.

1.2.6.1300. Az üzemeltetési engedélynek a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés nukleáris biztonsági hatóság által engedélyezett időtartamán belüli érvénytelenné válását követően az atomerőművi blokk újbóli üzemeltetése az 1.2.7. pont szerinti eljárásban szerzett, új üzemeltetési engedély birtokában lehetséges.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.6.1400. Az engedély iránti kérelemben be kell mutatni:

- a) a nukleáris létesítményre és annak üzemeltetőjére vonatkozó általános információkat,
- b) a tervezett üzemidőn túli üzemeltetési engedély terjedelmébe tartozó rendszerek és rendszerelemek meghatározását,
- c) a passzív és hosszúéletű rendszer elemek öregedéskezelésének átfogó felülvizsgálatát,
- d) a korlátozott időtartamra érvényes elemzések kezelését,
- e) a Végleges Biztonsági Jelentés szükséges módosításait,
- f) az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum szükséges módosításait,
- g) az üzemeltetési engedély alapjául szolgáló további dokumentumok módosításait,
- h) annak igazolását, hogy az ÜH programot végrehajtották, és az abban meghatározott tevékenységek alapján a teljes tervezett időtartam alatt
- ha) az atomerőművi blokk biztonságosan üzemeltethető állapotban van, és ennek hosszú távú fenntartásához szükséges műszaki, adminisztratív feltételek biztosítottak, és

*hb)* az engedélyes rendelkezik hosszú távon a nukleáris biztonság fenntartásához szükséges erőforrásokkal, továbbá

*i)* a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés elemzéseivel megalapozott tervezett időtartamát.

1.2.6.1500. Az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell az alábbi dokumentumok aktualizált változatát:

*a)* az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum,

*b)* a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek 4. melléklet 4.6. pontja szerinti megfelelő állapotának fenntartását biztosító eljárásokat ismertető dokumentum,

*c)* az üzemzavarok elhárítását szabályozó kezelési utasítás,

*d)* a balesetkezelési eljárások,

*e)* a nukleáris létesítmény Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terve, továbbá

*f)* a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat.

1.2.6.1600. A tervezett üzemidőn túli üzemeltetést megalapozó dokumentáció és az ÜH program tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

#### *1.2.7. A visszavont vagy hatályát veszített üzemeltetési engedély ismételt megszerzése*

1.2.7.0100. Az 1.2.5. pont vagy az 1.2.6. pont szerinti üzemeltetési engedély hatályának megszűnése esetén új üzemeltetési engedély iránti kérelmet kell benyújtani. Nem szükséges új üzemeltetési engedély iránti kérelmet benyújtani, ha az 1.2.6.0900. pont szerinti kérelmet az engedélyes időben benyújtotta, de a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezésére vonatkozó eljárás még folyamatban van a korábbi üzemeltetési engedély időbeli hatályának lejártakor. Ebben az esetben az 1.2.6. pont szerinti engedélyezési eljárást kell befejezni.

Az engedély hatálya

1.2.7.0200. A végleges üzemeltetési engedély birtokában a nukleáris létesítmény - a jogszabályban előírt egyéb engedélyek megléte esetén - az engedélyben meghatározott feltételekkel és ideig tartható üzemben.

1.2.7.0300. A nukleáris biztonsági hatóság az üzemeltetés nukleáris biztonságát és egyéb körülményeit figyelembe véve szabja meg az engedély időbeli hatályát, de az nem lehet hosszabb a már üzemeltetési engedély birtokában üzemeltetett nukleáris létesítmény tervezett, vagy a tervezett üzemidőn túli üzemeltetésére vonatkozó engedélyében meghatározott üzemidejének visszamaradó részénél.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei az engedély hatályának megszűnése esetén

1.2.7.0400. Az engedély iránti kérelemben igazolni kell, hogy

a) a nukleáris létesítmény biztonságosan üzemeltethető állapotban van, ennek hosszú távú fenntartásához szükséges műszaki és adminisztratív feltételek biztosítottak és a sugárvédelmi előírások megfelelőek,

b) az engedélyes rendelkezik hosszú távon a nukleáris biztonság fenntartásához szükséges erőforrásokkal, valamint

c) az engedély hatályának megszűnését, korlátozását eredményező okokat és körülményeket felszámolták, továbbá a nukleáris biztonsági hatóság által előírtakat teljesítették.

1.2.7.0500. Az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell:

a) a tervezett üzemidőn belüli időszakban az 1.2.5. pontban, a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés időszakában az 1.2.6. pontban rögzítettek szerinti, az eredeti üzemeltetési engedélyt megalapozó dokumentumok szükséges módosításait, a módosítások indokolását és az eredeti üzemeltetési engedélyt megalapozó dokumentumok aktualizált változatát, valamint

b) az 1.2.7.0400. pont szerintiiek igazolásához szükséges, a nukleáris biztonsági hatóság által igényelt dokumentumokat.

### *1.2.8. Nukleáris létesítmények megszüntetésének engedélyezése*

#### Általános rendelkezések

1.2.8.0100. Az engedélyes az üzemeltetés időszakában tájékoztatás céljából a nukleáris létesítmény Előzetes Leszerelési Tervét minden egyes aktualizálást követően benyújtja a nukleáris biztonsági hatóságnak.

1.2.8.0200. Egymáshoz csatlakozó telephelyeken lévő, technológiai vagy szervezeti kapcsolatban álló nukleáris létesítmények megszüntetésének dokumentációja külön is benyújtható a nukleáris biztonsági hatóságnak, azonban azokban be kell mutatni a nukleáris biztonságot érintő kölcsönhatásokat.

1.2.8.0300. Az engedélyes haladéktalanul bejelenti a nukleáris biztonsági hatóságnak, ha döntést hozott a nukleáris létesítmény végleges leállításáról. A bejelentésben ismerteti a nukleáris létesítmény megszüntetésének tervezett ütemezését.

1.2.8.0400. A 8. melléklet 8.2.4. pontjában meghatározott Végleges Leszerelési Tervet az engedélyes a nukleáris létesítmény végleges leállítását követően két éven belül tájékoztatás céljából benyújtja a nukleáris biztonsági hatóságnak.



1.2.8.0500. Az engedélyes a leszerelés végrehajtási időszakában a tevékenységek alapjául szolgáló Végleges Leszerelési Tervét minden egyes aktualizálást követően tájékoztatás céljából benyújtja a nukleáris biztonsági hatóságnak.

1.2.8.0600. A nukleáris létesítmények megszüntetésének nukleáris biztonsági hatósági felügyelete magában foglalja a végleges leállítási engedély és a leszerelési engedély kérelemre történő kiadását, valamint az azokban meghatározott egyes tevékenységek megkezdéséhez szükséges jóváhagyás megadását a meghatározott feltételek fennállásakor, az 1.2.9. pont szerinti nukleáris biztonsági felügyeletet megszüntető határozat meghozatalát, továbbá az engedélyekben és a határozatban előírtak teljesülésének ellenőrzését.

#### Végleges leállítási engedély

1.2.8.0700. A végleges leállítási engedély az üzemeltetési tevékenység - beleértve a kiégett üzemanyag átmeneti tárolójában a tárolás megszüntetését - felhagyásával kapcsolatos, és az annak részeként elvégzendő, a leszerelés előkészítéséhez szükséges tevékenységek végrehajtására jogosítja fel az üzemeltetési engedély birtokosát.

1.2.8.0800. A nukleáris biztonsági hatóság a végleges leállítási engedélyben

a) felsorolja a végleges leállítás és a leszerelésnek az üzemeltetés keretében történő előkészítése során - jogszabály alapján - szükséges további nukleáris biztonsági engedélyeket az engedély iránti kérelemben bemutatott, adott időszakra tervezett tevékenységek alapján,

b) rendelkezik azokról a tevékenységekről, amelyek megkezdését külön nukleáris biztonsági hatósági jóváhagyás megszerzéséhez köti,

c) meghatározza a jóváhagyás megadásának feltételeit, valamint

d) meghatározza a végleges leállítás és a leszerelés előkészítése során benyújtandó rendszeres és eseti jelentéseket és azok tartalmát.

1.2.8.0900. A nukleáris biztonsági hatóság a nukleáris létesítmény végleges leállításának és a leszerelés üzemeltetés keretében történő előkészítésének tervében meghatározott időtartamra, de legfeljebb 10 évre adja ki az engedélyt. Amennyiben a leszerelés előkészítő szakasza védett megőrzési időszakot is magában foglal, az engedély időbeli hatálya egyszer, vagy többször kérelemre meghosszabbítható, alkalmanként legfeljebb tíz évvel, összesen legfeljebb a védett megőrzés időtartamával.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.8.1000. Az engedély iránti kérelemnek tartalmaznia kell:

a) annak bemutatását, hogy az üzemeltetési tevékenység felhagyása hogyan illeszkedik az esetlegesen meglévő nemzeti, ágazati megszüntetési stratégiába, valamint, hogy összhangban

van a nukleáris létesítmény megszüntetésének koncepciójával, és megfelel a nukleáris biztonsági hatósági előírásoknak,

*b)* a nukleáris létesítmény végleges leállításának, a leszerelés előkészítésének tervét,

*c)* a nukleáris létesítmény végleges leállítása és a leszerelés közötti esetleges védett megőrzés időszaka alatt a szükséges mértékű állapot fenntartási és ellenőrzési feladatok tervét és azok megalapozását, valamint

*d)* a nukleáris létesítmény végleges leállítása során megvalósítandó sugárvédelmi intézkedéseket és megalapozásukat.

1.2.8.1100. Az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell

*a)* a Végleges Biztonsági Jelentés aktualizált változatát,

*b)* a nukleáris létesítmény aktualizált Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervét,

*c)* a nukleáris létesítmény jellegétől függően az üzemzavarok elhárítását szabályozó, állapotorientált kezelési utasítás, valamint a balesetkezelési eljárások aktualizált változatát,

*d)* atomerőművi blokk esetében a villamos energiatermelés hatósági felügyeletét ellátó államigazgatási szerv villamosenergia-termelés megszüntetésére vonatkozó engedélyét,

*e)* a nukleáris létesítmény végleges üzemén kívül helyezése során megvalósítandó sugárvédelmi intézkedéseket és megalapozásukat,

*f)* a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzatot.

*g)* a nukleáris létesítmény végleges üzemén kívül helyezésének tervét és a leszerelési terv aktualizált változatát,

*h)* a nukleáris létesítmény végleges leállítása és a leszerelés közötti esetleges védett megőrzés időszaka alatt a szükséges mértékű állapotfenntartást célzó intézkedési tervet és annak megalapozását,

*i)* a nukleáris létesítmény esetlegesen választott halasztott leszerelésének tényéről és annak jellemzőiről szóló tájékoztatást.

Leszerelési engedély

1.2.8.1200. A leszerelési engedély jogszabályban előírt egyéb engedélyek megléte és az engedélyben rögzített feltételek teljesülése esetén a nukleáris létesítmény megszüntetése céljából, rendszereinek, rendszerlemeinek megszüntetésére és leszerelésére, az 1.5.1.0400. pont figyelembevételével az építmények és épületszerkezetek lebontására, továbbá a telephely korlátozott vagy korlátlan hasznosításához szükséges egyéb tevékenységek elvégzésére jogosít fel. Az engedély tartalmazza a leszerelési tevékenységek befejezésének kritériumait.

1.2.8.1300. A nukleáris biztonsági hatóság a leszerelési engedélyben

a) felsorolja a leszerelés során, jogszabály alapján szükséges további nukleáris biztonsági engedélyeket az engedély iránti kérelemben bemutatott, a leszerelés során végrehajtandó tevékenységek figyelembevételével,

b) rendelkezik azokról a tevékenységekről, amelyek megkezdését külön nukleáris biztonsági hatósági jóváhagyás megszerzéséhez köti,

c) meghatározza a jóváhagyás megadásának feltételeit, valamint

d) meghatározza a leszerelés során benyújtandó rendszeres és eseti jelentéseket és azok tartalmát.

1.2.8.1400. A leszerelési engedély időbeli hatálya 10 év. Ha a leszerelés szakasza védett megőrzési időszakot is magában foglal, az engedély időbeli hatálya legfeljebb a védett megőrzés időtartamával hosszabb lehet.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.8.1500. Az engedély iránti kérelemnek tartalmaznia kell:

a) a leszerelési tevékenység tervét,

b) a Végleges Leszerelési Tervnek a megszüntetési stratégiával való összhangját, beleértve a tervezett végső állapot meghatározását,

c) a terv végrehajtásához szükséges műszaki, szervezési és egyéb feltételeket, továbbá azok biztosítási módját,

d) a tapasztalatok és a tudásmegőrzés módját,

e) a sugárvédelmi célkitűzéseket és azok betartásának módját, valamint

f) a radioaktív hulladékok elhelyezésének, feldolgozásának, felszabadításának és szállításának módját.

1.2.8.1600. Az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell:

a) a Végleges Leszerelési Tervet és annak megalapozását,

b) a 8. melléklet szerinti Leszerelési Biztonsági Jelentést és a leszerelési időszakra vonatkozó Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet, valamint

c) a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzatot.

### *1.2.9. Nukleáris létesítmény nukleáris biztonsági hatósági felügyeletének megszüntetése*

1.2.9.0100. Az engedélyes a 8. mellékletben meghatározott Végleges Leszerelési Jelentést benyújtja a nukleáris biztonsági hatósághoz.

1.2.9.0200. A Végleges Leszerelési Jelentés alapján az engedélyes kérelmezheti, hogy a nukleáris biztonsági hatóság szüntesse meg a nukleáris létesítmény vagy együttesen a

nukleáris létesítmény és a telephely nukleáris biztonsági hatósági felügyeletét. A telephely nukleáris biztonsági hatósági felügyelete akkor szüntethető meg, ha

a) a telephelyen lévő valamennyi nukleáris létesítmény megszüntetési stratégiájában előírányzott végső állapotot elérték, és

b) az engedélyes vagy más személy nem kíván új nukleáris létesítményt létrehozni a telephelyen.

1.2.9.0300. A nukleáris létesítmény, valamint a telephely nukleáris biztonsági felügyelete megszüntethető korlátozás nélküli felhasználásra engedélyezett felszabadítással, vagy korlátozások fenntartásával történő felhasználásra engedélyezett felszabadítással. A korlátozás nélküli felhasználásra és a korlátozások fenntartásával történő felhasználásra engedélyezett felszabadítás kritériumait jogszabály határozza meg.

1.2.9.0400. Ha az engedélyes a nukleáris létesítmény, valamint a telephely korlátozások fenntartásával történő felhasználásra engedélyezett felszabadítását kérelmezi, akkor ehhez kidolgozza és benyújtja a korlátozásokra vonatkozó javaslatát, továbbá az azok megtartását biztosító intézményesített ellenőrzési rendszer tervezetét. Az intézményesített ellenőrzési rendszer célját és követelményeit, valamint a rendszer megalapozásának módját a 8. melléklet tartalmazza.

1.2.9.0500. A korlátozások fenntartásával történő felhasználásra engedélyezett felszabadítást kimondó határozatnak tartalmaznia kell a korlátozásokat, a betartásukra, továbbá az intézményesített ellenőrzési rendszer felállítására és működtetésére vonatkozó kötelezéseket.

1.2.9.0600. A nukleáris létesítmény, valamint a telephely nukleáris biztonsági felügyeletét korlátozás nélküli felhasználásra engedélyezett felszabadítással, vagy korlátozások fenntartásával történő felhasználásra engedélyezett felszabadítással megszüntető határozatban rendelkezni kell a kötelezően megőrzendő dokumentáció összetételéről, az egyes dokumentumfajták szükséges példányszámáról, megőrzési idejéről és elhelyezéséről. A nukleáris biztonsági hatósági felügyelet, az engedélyes felelőssége és engedélyesi státusza csak a nukleáris létesítmény dokumentációjának a határozat szerinti archiválását követően szűnik meg.

1.2.9.0700. A korlátozások fenntartásával történő felhasználásra engedélyezett felszabadítást követően a telephely, továbbá a nukleáris létesítmény felügyeletét, ezen belül a korlátozások megtartásának és az intézményesített ellenőrzési rendszer működtetésének ellenőrzését jogszabályban meghatározott közigazgatási szerv végzi.

### *1.2.10. A nukleáris létesítmény engedélyesének változása*

1.2.10.0100. Az engedélyes személyében történő változtatás szándékának bejelentését új engedély iránti kérelemnek kell tekinteni, és új engedélyezési eljárást kell lefolytatni. Az Atv. 7. § (1) bekezdésében szabályozott esetekben a kérelemhez csatolni kell a Kormány előzetes, elvi hozzájárulásának hiteles másolatát. A szabályozásban a kérelem részeként nevesített, de az engedélyes személyében bekövetkező változás által nem érintett dokumentumok esetén elegendő a visszakereshetőséget biztosító módon hivatkozni arra a korábbi eljárásra, amelynek keretében a dokumentációt benyújtották a nukleáris biztonsági hatósághoz. A kérelemhez mellékelni kell az aktuális engedélyes nyilatkozatát arról, hogy egyetért az új engedélyes személyével, és az új engedély kiadása esetén nem kíván engedélyes maradni.

1.2.10.0200. Az eljárásban a nukleáris biztonsági hatóság legalább az engedély szerinti tevékenység biztonságos végzéséhez szükséges műszaki, technológiai, anyagi és személyi feltételek meglétét vizsgálja.

### *1.2.11. Atomerőművi blokk fűtőelemcseréjét követő indításának engedélyezése*

1.2.11.0100. Az atomerőmű reaktorában végrehajtott fűtőelem-átrendezést vagy fűtőelemcserét követően az atomreaktor kritikussá tétele csak nukleáris biztonsági hatósági engedély birtokában hajtható végre.

Az engedély hatálya

1.2.11.0200. Az engedély az atomerőművi blokk minimális ellenőrzött teljesítményre hozására és azt követően a névleges teljesítményre történő felterhelésére jogosít. A névleges teljesítmény elérését követően az engedély automatikusan hatályát veszti, és az üzemeltetést az atomerőművi blokk üzemeltetési engedélye szerint kell végezni.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.2.11.0300. Az engedély iránti kérelemben igazolni kell, hogy az atomerőművi blokk a fűtőelemcserét követően megfelel a nukleáris biztonsági követelményeknek, a berakott új zóna mellett a biztonsági elemzések, az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum érvényben maradnak, elvégezték az atomerőművi blokk biztonságos üzemeltetéséhez szükséges karbantartási, javítási, átalakítási munkákat és ellenőrzéseket.

1.2.11.0400. Az engedély iránti kérelemhez mellékelni kell:

a) a főjavítás tervét, valamint

b) a fűtőelemköteg-mozgatás tervét, előzetes kartogramjait, az aktív zóna előzetes töltetervét és biztonsági megalapozását.

1.2.11.0500. Az újraindítás engedélykérelmét és az 1.2.11.0400. pont szerinti dokumentumokat az atomerőművi blokk fűtőelemcseréjével járó tervezett leállása előtt legalább 2 héttel kell benyújtani.

1.2.11.0600. Az aktív zóna tervezett kritikussá tételét megelőzően legalább egy héttel, a benyújtást megelőző 2. nap szerinti állapotnak megfelelő tartalommal a nukleáris biztonsági hatóság részére tájékoztatásul be kell nyújtani:

a) a megvalósított aktív zóna töltetervét, reaktorfizikai jellemzőit, indítási számításait és biztonsági megalapozását,

b) a fűtőelemkötegek elhelyezkedésének kartogramjait,

c) a főjavítás alatt kivitelezett vagy még kivitelezés alatt álló átalakítások listáját,

d) az elvégzett műszaki biztonsági felülvizsgálatok, anyagvizsgálatok, korróziós vizsgálatok ismertetését és azok eredményét, továbbá a hátralévő vizsgálatok listáját és ütemezését,

e) az elvégzett blokkindítási próbákat és azok eredményét, továbbá a hátralévő próbák listáját és ütemezését,

f) a tervezett karbantartási és javítási munkák teljesülésének, a terven felüli munkák és azok szükségességének a bemutatását, az elmaradt munkák rövid indokolását, valamint

g) a főjavítás során bekövetkezett nukleáris biztonságot érintő események és azok kezelésének összefoglalását.

### **1.3. A NUKLEÁRIS RENDSZEREKRE ÉS RENDSZERELEMEKRE VONATKOZÓ NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI ENGEDÉLYEK**

#### *1.3.1. Általános szabályok*

1.3.1.0100. Az 1.3. pont rendelkezéseit a nukleáris létesítmény létesítési életciklus szakasza során kell alkalmazni.

1.3.1.0200. Modulrendszerű nukleáris létesítmény létesítése esetén az egyes modulokhoz legyártandó rendszerelemeket 1.3. pontban foglaltak szerint, az építményeket, épületszerkezeteket az 1.5. pontban foglaltak szerint kell engedélyeztetni. Azon meglévő rendszerek, rendszerelemek átalakítására, amelyeknek ki kell szolgálniuk a már üzemelő és újonnan létesített modulokat is, az 1.4. pont előírásait kell alkalmazni.

1.3.1.0300. Több beépítendő vagy felszerelendő, a beépítés helyétől, biztonsági és földrengés-biztonsági osztályba sorolásából, továbbá az ellátandó funkcióból származtatott egységes követelményeknek megfelelő rendszerelem gyártására vagy beszerzésére a nukleáris biztonsági hatóságtól gyártási vagy beszerzési típusengedély is kérelmezhető. A

típusengedély iránti kérelem tartalmára és hatályára az 1.3.2. és 1.3.3. pontban foglaltakat kell alkalmazni.

### *1.3.2. Gyártási engedély*

1.3.2.0100. A nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély alapján gyárthatók:

- a) az 1. biztonsági osztályba tartozó rendszerelemek,
- b) a 2. biztonsági osztályba tartozó rendszerelemek vagy nyomástartó berendezések és csővezetékek, amennyiben kereskedelmi termékként nem szerezhetők be,
- c) a 2. biztonsági osztályba tartozó szoftverek, valamint
- d) a 3. biztonsági osztályba sorolt, nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési kötelezettség alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek, amennyiben kereskedelmi termékként nem szerezhetők be,
- e) a 3. biztonsági osztályba sorolt, TAK1-2 üzemállapot kezelésére szolgáló rendszerelemek,
- f) a kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetében a kiemelten fontos és fontos biztonsági osztályba tartozó rendszerelemek és szoftverek, amelyek kereskedelmi termékként nem szerezhetők be.

Az engedély hatálya

1.3.2.0200. A gyártási engedély az abban rögzített feltételek teljesülése esetén a rendszerelem gyártására és a telephelyre történő beszállítására jogosít fel.

1.3.2.0300. Az engedély határozott ideig hatályos, időtartamát a nukleáris biztonsági hatóság a gyártási tevékenység egyediségét, a rendszerelem biztonsági fontosságát, a gyártás előkészítéséhez és elvégzéséhez szükséges időt figyelembe véve határozza meg, de az nem lehet 5 évnél hosszabb.

1.3.2.0400. Az engedély - a jogszabályi előírások változatlansága esetén - egy alkalommal meghosszabbítható az engedély hatályosságával legfeljebb azonos időtartammal.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.3.2.0500. Az engedély iránti kérelemnek tartalmaznia kell:

- a) a rendszerelem megnevezését, biztonsági és földrengés-biztonsági osztályba sorolását, a rendszerelem által ellátott biztonsági funkció megnevezését;
- b) a rendszer megnevezését, amelyhez a rendszerelem tartozik, a beépítés helyét és a rendszerelem feladatát az atomerőművi blokk, illetve a kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény minden tervezett üzemállapotában;

c) a jogszabályban és a nukleáris létesítmény Előzetes Biztonsági Jelentésében a rendszerelemre, a beépítés helyére, a biztonsági és földrengés-biztonsági osztályra meghatározott, a gyártás során figyelembe veendő műszaki és minőségi követelményeket;

d) a nukleáris biztonsági követelmények figyelembevételét igazoló tervezői nyilatkozatokat;

e) a rendszerelem tervezési alapját, tervezési specifikációját és ezek megalapozó dokumentumait;

f) méretezési információt;

g) műszaki leírást, amely bemutatja a nukleáris biztonsági követelményeknek megfelelő műszaki megoldást, a működést és a legfontosabb műszaki jellemzőket;

h) a gyártási folyamat és gyártási technológia leírását, szoftver esetén a szoftverkészítési folyamat, módszere és eszközei leírását;

i) a gyártás, szoftver készítés ellenőrzési tervét, az ellenőrző szervezet megnevezését és az ellenőrző szervezetnek a tevékenység elvégzésére való alkalmasságát igazoló dokumentumokat;

j) a tervező és a gyártómű minősítését igazoló dokumentumokat;

k) a gyártmány referenciájára vonatkozó információt;

l) a rendszerelem megfelelőségét igazoló átadási dokumentáció tartalmi követelményeit;

m) rendszerelemre a gyártómű vagy a tervező által kidolgozott, az üzemeltetés feltételeire és korlátaira vonatkozó előírásokat, továbbá az üzemeltetésével, műszaki állapotának fenntartásával kapcsolatos előírásokat, kritériumokat, módszereket, programokat és azok időbeli ütemezését;

n) a rendszerelem karbantartásához és javításához szükséges, kopó és stratégiai tartalék alkatrészek listáját; valamint

o) az eljáráshoz kapcsolódóan a nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély ügyszámát, a kérelem megalapozásához felhasznált, az engedélyes által korábban benyújtott dokumentáció megnevezését és ezek azonosítóit.

1.3.2.0600. Az 1.3.2.0500. pont *f)*, *h)*, *i)*, *j)* és *m)* alpontjai szerinti dokumentumok az új atomerőművi blokkokra vonatkozó eljárásokban magyar vagy angol nyelven nyújthatók be.

### *1.3.3. Beszerzési engedély*

1.3.3.0100. A nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély alapján szerezhetők be:

a) az 1. biztonsági osztályba tartozó a 3.3.1.1800. és a 3a.3.1.2200. pontokban kivételként szereplő rendszerlemek;



b) a 2. biztonsági osztályba tartozó rendszerelemek, valamint nyomástartó berendezések és csővezetékek; továbbá

c) a 3. biztonsági osztályba sorolt, nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési kötelezettség alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek;

d) a kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetében a kiemelten fontos és fontos biztonsági osztályba tartozó rendszerelemek.

Az engedély hatálya

1.3.3.0200. A beszerzési engedély az abban rögzített feltételek teljesülése esetén a rendszerelem mint kereskedelmi termék beszerzésére és a telephelyre történő beszállítására jogosít fel.

1.3.3.0300. Az engedély határozott ideig hatályos, időtartamát a nukleáris biztonsági hatóság a beszerzendő rendszerelem biztonsági fontosságát, konstrukciójának, gyártásának egyediségét, a beszerzés tervezett ütemét, a beszerzés előkészítéséhez és elvégzéséhez szükséges időt figyelembe véve határozza meg, de az nem lehet 5 évnél hosszabb.

1.3.3.0400. Az engedély - a jogszabályi előírások változatlansága esetén - egy alkalommal meghosszabbítható az engedély hatályosságával legfeljebb azonos időtartammal.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.3.3.0500. Az engedély iránti kérelemnek tartalmaznia kell:

a) a kereskedelmi termék megnevezését, biztonsági és földrengés-biztonsági osztályba sorolását, a rendszerelem által ellátott biztonsági funkció megnevezését;

b) a rendszer megnevezését, amelyhez a kereskedelmi terméket be kívánják építeni, a beépítés helyét és az ellátandó feladatot az atomerőművi blokk, illetve a kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény minden tervezett üzemállapotában;

c) a jogszabályban és a nukleáris létesítmény Előzetes Biztonsági Jelentésében a kereskedelmi termék tervezett beépítés helyére, a biztonsági és földrengés-biztonsági osztályra meghatározott, a beszerzés során figyelembe veendő műszaki és minőségi követelményeket;

d) a rendszerelem tervezési alapját, tervezési specifikációját, és ezek megalapozó dokumentumait;

e) méretezési információt;

f) műszaki leírást, amely bemutatja a nukleáris biztonsági követelményeknek megfelelő műszaki megoldást, a működést és a legfontosabb műszaki jellemzőket;

g) a c) pont szerinti követelményeknek való megfelelést igazoló dokumentumokat, amelynek eszközei lehetnek:

*ga)* a követelményeknek való megfelelés elemzése és értékelése,  
*gb)* az alkalmazási referenciák adatainak elemzése és értékelése,  
*gc)* a gyártómű vagy független minőségtanúsító laboratórium által elvégzett típusvizsgálat dokumentumai,

*gd)* a kereskedelmi termék tervezőjének nyilatkozata, vagy

*ge)* a kereskedelmi termék tervezési, gyártási dokumentációja;

*h)* a kereskedelmi termék végátvételének ellenőrzési tervét, az ellenőrző szervezet megnevezését és az ellenőrző szervezetnek a tevékenység elvégzésére való alkalmasságát igazoló dokumentumokat;

*i)* a gyártómű minősítését igazoló dokumentumokat;

*j)* a kereskedelmi termék alkalmazási referenciájára vonatkozó információt;

*k)* a rendszeremre a gyártómű vagy a tervező által kidolgozott, a kereskedelmi termék üzemeltetésének feltételeire és korlátjaira vonatkozó előírásokat, továbbá az üzemeltetésével, műszaki állapotának fenntartásával kapcsolatos előírásokat, kritériumokat, módszereket, programokat és azok időbeli ütemezését;

*l)* a rendszerem karbantartásához és javításához szükséges, kopó és stratégiai tartalék alkatrészek listáját;

*m)* a kereskedelmi termék megfelelőségét igazoló átadási dokumentáció tartalmi követelményeit; valamint

*n)* az eljáráshoz kapcsolódóan a nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély ügyszámát, a kérelem megalapozásához felhasznált, az engedélyes által korábban benyújtott dokumentáció megnevezését és ezek azonosítóit.

1.3.3.0600. Az 1.3.3.0500. pont *e)*, *gc)*, *ge)*, *h)*, *i)* és *k)* alpontjai szerinti dokumentumok az új atomerőművi blokkokra vonatkozó eljárásokban magyar vagy angol nyelven nyújthatók be.

#### *1.3.4. Szerelési engedély*

1.3.4.0100. A nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély alapján végezhető a szerelése:

*a)* az 1. biztonsági osztályba tartozó rendszeremeknek, illetve

*b)* a kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény bővítésének esetében a gyártási és beszerzési engedéllyel rendelkező rendszeremeknek.

Az engedély hatálya

1.3.4.0200. A szerelési engedély az abban rögzített feltételek teljesülése esetén a rendszerem felállítására vagy beépítésére, más rendszeremekhez való csatlakoztatására, az

üzembevitelhez szükséges előkészítő tevékenységek végrehajtására, így különösen a csővezetékek mosatására, aktív rendszerelem vagy komponensei működési próbájára jogosít fel.

1.3.4.0300. Az engedély határozott ideig hatályos, időtartamát a nukleáris biztonsági hatóság a szerelés előkészítéséhez és elvégzéséhez szükséges időt figyelembe véve határozza meg, de az nem lehet 5 évnél hosszabb.

1.3.4.0400. Az engedély hatálya - a szerelés folyamatos végzése, továbbá a jogszabályi előírások változatlansága esetén - egy alkalommal, 2 évnél nem hosszabb időtartammal meghosszabbítható. Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.3.4.0500. Az engedély iránti kérelemnek tartalmaznia kell:

a) a rendszerelem megnevezését, biztonsági és földrengés-biztonsági osztályba sorolását, a rendszerelem által ellátott biztonsági funkció megnevezését;

b) a rendszerelem feladatát az atomerőművi blokk, illetve a kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény minden tervezett üzemállapotában;

c) a jogszabályban és a nukleáris létesítmény Előzetes Biztonsági Jelentésében a rendszerelemre, a beépítés helyére, a biztonsági és földrengés-biztonsági osztályra meghatározott, a szerelésre vonatkozó műszaki és minőségi követelményeket, továbbá a gyártmány tervezője által előírtakat;

d) a nukleáris biztonsági követelmények figyelembevételét igazoló tervezői nyilatkozatokat;

e) a szerelési tevékenység és szerelési technológiák tervdokumentációját;

f) a szerelés ellenőrzési tervét, az ellenőrző szervezet megnevezését és a tevékenység elvégzésére való alkalmasságot igazoló dokumentumokat;

g) az üzembevételt előkészítő tevékenységeket, így különösen csővezeték-mosatás, feszültség alá helyezés, működtetési próba, ezeknek a tevékenységeknek a végrehajtása során a nukleáris biztonsági követelmények teljesülése érdekében végzendő műszaki és adminisztratív jellegű tevékenységeket tartalmazó dokumentációt;

h) a szerelés megfelelőségét igazoló átadási dokumentáció tartalmi követelményeit;

i) a tervező és a szerelést végző szervezet minősítését igazoló dokumentumokat; valamint

j) az eljáráshoz kapcsolódóan a nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély ügyszámát, a kérelem megalapozásához felhasznált, az engedélyes által korábban benyújtott dokumentáció megnevezését és ezek azonosítóit.

1.3.4.0600. Az 1.3.4.0500. pont e) és i) alpontjai szerinti dokumentumok az új atomerőművi blokkokra vonatkozó eljárásokban magyar vagy angol nyelven nyújthatók be.

### 1.3.5. Üzemeltetési engedély

1.3.5.0100. A nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély szükséges 1., 2. és 3. biztonsági osztályba sorolt, a nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési kötelezettség alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek üzemeltetéséhez.

Az engedély hatálya

1.3.5.0200. Az üzemeltetési engedély az abban meghatározott feltételek teljesülése esetén - a nyomástartó berendezés sikeres eredményű, dokumentált, az engedélyestől független, jogszabály szerint feljogosított ellenőrző szervezet által elvégzett, az első üzembe helyezést megelőző helyszíni ellenőrzését követően - a berendezés funkció-, illetve üzembe helyezési próbáira kidolgozott programok elvégzésére és azok sikeres végrehajtása után a rendszerelem üzemeltetésére jogosít fel.

1.3.5.0300. A nukleáris biztonsági hatóság a rendszerelem jellemzőit és az engedély szerinti tevékenység végzésének sajátosságait és körülményeit figyelembe véve szabja meg az engedély érvényességét, de az nem lehet hosszabb a rendszerelem tervezésénél figyelembe vett időtartamnál.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.3.5.0400. Az engedély iránti kérelemnek tartalmaznia kell:

a) a rendszerelem megnevezését, biztonsági és földrengés-biztonsági osztályba sorolását, és a rendszerelem által ellátott biztonsági funkció megnevezését;

b) a rendszerelem feladatát az atomerőművi blokk minden tervezett üzemállapotában;

c) a rendszerelem megvalósulási dokumentációját;

d) az engedélyes nyilatkozatát arról, hogy a megvalósult állapot összhangban van;

da) a gyártási vagy beszerzési engedélyezési és a megvalósulási tervdokumentációval,

db) a jogszabályban, a nukleáris létesítmény Előzetes Biztonsági Jelentésében a rendszerelemre, a beépítés helyére, a biztonsági és földrengés-biztonsági osztályra meghatározott műszaki és minőségi követelményekkel, továbbá

dc) a gyártmány tervezője által tett előírásokkal;

e) az első üzembe helyezést megelőző helyszíni ellenőrzést végző, az engedélyestől független, jogszabály szerint feljogosított ellenőrző szervezet megnevezését és az ellenőrzés programját;

f) az üzembevételt megelőző funkciópróbákat vagy üzembe helyezési programot, és annak igazolását, hogy a funkciópróba vagy üzembe helyezési program alkalmas a rendszerelem terv szerinti megfelelő működésének igazolására;

g) az időszakos vizsgálatok tervét és gyakoriságát;

h) a nyomástartó berendezés és csővezeték biztonságos üzemeltetéséhez szükséges üzemeltetési és karbantartási utasításokat és azok alkalmasságának igazolását a bennük megfogalmazott célok elérésére;

i) a nyomástartó berendezés és csővezeték biztonságos üzemeltetéséhez előírt üzemeltetési feltételeket és korlátokat, továbbá a feltételek és korlátok melletti biztonságos üzemeltethetőség igazolását;

j) a biztonságos üzemeltetéshez szükséges, jogszabály által előírt végzettségű, az üzemeltetési utasításban előírt számú kezelőszemélyzet meglétét igazoló dokumentumokat; valamint

k) az eljáráshoz kapcsolódóan a nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedély ügyszámát, a kérelem megalapozásához felhasznált, az engedélyes által korábban benyújtott dokumentáció megnevezését és ezek azonosítóit.

1.3.5.0500. Az 1.3.5.0400. pont g) alpontjában meghatározott időszakos vizsgálatok tervének tartalmaznia kell az időszakos ellenőrzések, továbbá az egyéb ellenőrzések részleteit, valamint az ezekkel kapcsolatos tevékenységeket annak érdekében, hogy a nyomástartó berendezéssel kapcsolatos minden várható vagy feltételezhető, annak üzemmenetére jellemző meghibásodási jelenség olyan időpontban észlelhető legyen, amikor az a nyomástartó berendezés biztonságát és épségét még nem veszélyezteti.

#### **1.4. AZ ÁTALAKÍTÁSOK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI HATÓSÁGI FELÜGYELETE**

1.4.1.0100. Az 1.4. pont előírásait a nukleáris létesítmény üzembe helyezésének és üzemeltetésének életciklus-szakaszaiban kell alkalmazni. A létesítés időszakában elhatározott, az engedélyekben rögzítettektől való eltérések kezelésére az 1.10. pont előírásait kell alkalmazni. A nukleáris létesítmény megszüntetésének életciklus-szakaszában a vonatkozó engedélyekben foglalt előírások szerint kell eljárni a műszaki konfiguráció, a szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a műszaki és szabályozó dokumentumok átalakítása esetében.

1.4.1.0200. Az átalakítások nukleáris biztonsági hatósági felügyelete azok nukleáris biztonsági jelentősége alapján differenciált eszközökkel valósul meg, de valamennyi műszaki, dokumentációs és szervezeti átalakításra, továbbá az ideiglenes módosításokra kiterjed. A differenciálás az átalakítások 4. melléklet 4.8.2.0800. pontja, 5. melléklet 5.3.13.0300-5.3.13.0500. pontja, 6. melléklet 6.3.9.0700-6.3.9.0900. pontja szerinti kategorizálása alapján történik. A nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési kötelezettség alá tartozó

átalakításokkal szemben támasztott tartalmi és formai követelmények nem függenek az átalakított nukleáris létesítmény, rendszer vagy rendszerelem tervezett fennmaradási idejétől. A nukleáris biztonsági hatóságot nem befolyásolhatja az átalakítás tervezett megvalósítási időpontja a megalapozó dokumentáció felülvizsgálati módszerének meghatározásában.

1.4.1.0210. Az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet 6. mellékletének hatálya alá tartozó nukleáris létesítmények esetében a létesítmény programozható rendszereit érintő átalakítások esetében a programozható rendszerek védelmére vonatkozó kockázatelemzést kell készíteni.

Tájékoztatás az elhatározott átalakításokról, nukleáris biztonsági hatósági felügyeleti terv

1.4.1.0300. A nukleáris biztonsági hatóság felügyeleti tevékenységének megtervezéséhez és végrehajtásához az elhatározott átalakításokról az engedélyes tájékoztatja a nukleáris biztonsági hatóságot. A tájékoztatás a tervezett átalakításoknak a 4. melléklet 4.8.3.0300. pontjában, az 5. melléklet 5.3.13.0600. pont *b)* alpontjában, a 6. melléklet 6.3.9.1100. pontjában meghatározott, kitöltött Átalakítási Formalap megküldésével történik. Az átalakítások előkészítésének értékelését és a benyújtandó dokumentumok független felülvizsgálatáról szóló jelentést is mellékelni kell az Átalakítási Formalaphoz, amennyiben a nukleáris létesítményre vonatkozó nukleáris biztonsági szabályzatok szerint azokat el kell készíteni.

1.4.1.0400. Az Átalakítási Formalap alapján a nukleáris biztonsági hatóság ellenőrzi, hogy a kategorizálás megfelel-e a követelményeknek.

1.4.1.0500. A nukleáris biztonsági hatóság az átalakítások felügyeleti tervét az engedélyesnek az Átalakítási Formalapban foglalt tájékoztatása alapján elkészíti, naprakészen tartja és végrehajtja. A felügyeleti terv alapján a nukleáris biztonsági hatóság - az engedélyes és a beszállítók rendeltetésszerű tevékenységének lehetséges legkisebb akadályozásával - elvégzi azokat az ellenőrzéseket, amelyek az engedélyezés mellett szükségesek az átalakítások felügyeletéhez. A felügyeleti tervben a nukleáris biztonsági hatóság figyelembe veszi - egyebek mellett az átalakítások előkészítését és végrehajtását értékelő benyújtott dokumentumok alapján - az adott engedélyesnél az átalakítások előkészítése és végrehajtása során összegyűlt tapasztalatokat.

Az átalakítások engedélyezése

1.4.1.0600. Átalakítási engedély szükséges az 1. és 2. kategóriába sorolt átalakítások végrehajtásához. Az engedély iránti kérelem megalapozásához a 4. melléklet 4.8.3.0500. pontjában, az 5. melléklet 5.3.13.0600. pont *c)* alpontjában, a 6. melléklet 6.3.9.1300. és

6.3.9.1400. pontjában meghatározott Átalakítást Megalapozó Dokumentációt kell benyújtani. Ehhez mellékelni kell az átfogó biztonsági értékelést, az engedélyes által független műszaki szakértővel elvégzetett felülvizsgálat dokumentumait, és az engedélyes átalakításokat felügyelő belső szervezeti egységének jóváhagyását tartalmazó dokumentumokat, amennyiben a nukleáris létesítményre vonatkozó Nukleáris Biztonsági Szabályzatok szerint azokat el kell készíteni. Szintén mellékelni kell az átalakítás tervezett ütemezését.

1.4.1.0700. Átalakítási engedély szükséges az átalakítási kategóriába sorolástól függetlenül a nukleáris létesítmény 1. és 2. biztonsági osztályba tartozó

a) nyomástartó berendezése és csővezetéke engedélyezési nyomását és hőmérsékletét,

b) nyomáshatároló rendszerleme nyitó-, zárónyomását, lefúvatott mennyiségét, a nyomáshatároló szelepek számát, hasadótárcsák működési paramétereit, valamint

c) nyomástartó berendezései és csővezetékei időszakos vizsgálatainak gyakoriságát, a próbanyomás értékét, a hőmérsékletét érintő átalakítások végrehajtásához.

1.4.1.0800. Az átalakítási engedély az átalakítás végrehajtására jogosítja fel az engedélyest. Az engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság jóváhagyja a kategóriába sorolást továbbá meghatározza, hogy az átalakítás végrehajtása után mikor kell az átalakítás értékelését tájékoztatásul benyújtani, továbbá, amennyiben az szükséges, kötelezi az engedélyest az 1.2.5.0500. pont szerinti módosított üzemeltetési engedély megszerzésére. Az engedély a benne meghatározott, az átalakítás megvalósításának sajátosságait figyelembe vevő időpontig, de legfeljebb 5 évig hatályos.

1.4.1.0810. Az átalakítási engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság határidő kitűzése mellett rendelkezik arról is, hogy az adott átalakítás jellegétől függően az üzembe helyezés megkezdését, a szervezeti változtatás, a módosított irányítási rendszer, valamint a módosított műszaki és szabályozó dokumentum bevezetését megelőzően az átalakítással kapcsolatosan addig elvégzett tevékenységről tájékoztatást kell-e küldeni, és azt egy vagy két lépésben kell teljesíteni. A határidőt az átalakítás összetettségének és az átalakítások végrehajtása ütemezésének figyelembevételével úgy kell meghatározni, hogy az elégséges legyen az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció, illetve az összefoglaló leírás felülvizsgálatára.

1.4.1.0900. Ha az atomerőművi blokk esetében a kiviteli tervezés befejezését követően a műszaki átalakítás a 4. melléklet 4.8.3.1000. pontja alapján felülvizsgált kategóriája eltér az Átalakítási Formalapban meghatározott kategorizálás eredményétől, akkor a módosított Átalakítási Formalapot meg kell küldeni a nukleáris biztonsági hatóságnak. Ha a korábban 1.

vagy 2. kategóriába sorolt átalakítás új besorolása 3. kategória, akkor az engedélyes az átalakítás iránti engedélykérelmét visszavonja, vagy kérelmet nyújt be a kiadott átalakítási engedély visszavonására, amennyiben pedig a korábban 3. kategóriába sorolt átalakítás új besorolása 2. vagy 1. kategória, akkor haladéktalanul új Átalakítást Megalapozó Dokumentációt állít össze, és átalakítási engedély iránti kérelmet nyújt be.

1.4.1.1000. Ha az átalakítás előkészítése vagy végrehajtása során az átalakítási engedély alapját képező Átalakítást Megalapozó Dokumentációban szereplő információ megváltozik, akkor arról az engedélyes haladéktalanul írásban tájékoztatja a nukleáris biztonsági hatóságot, szükség esetén a korábbi engedély visszavonását és új engedély kiadását kéri.

Az átalakítások nukleáris biztonsági hatósági felügyelete

1.4.1.1100. Az átalakítási folyamat során a nukleáris biztonsági hatóság - felügyeleti tervének megfelelően - eseti ellenőrzéseket végezhet, figyelembe véve az átalakítás nukleáris biztonsági jelentőségét. Az ellenőrzések tapasztalatai alapján elemzések, értékelések elkészítését írhatja elő, határozatban kötelezheti az engedélyest dokumentumok, tevékenységek módosítására és kijavítására, további tevékenységek elvégzésére, valamint az átalakítás folytatását megtilthatja, ha a nukleáris biztonsági követelmények megsértését állapítja meg.

1.4.1.1200. Engedélyezett műszaki átalakítások esetében, az üzembe helyezés megkezdését megelőzően a nukleáris létesítmény engedélyese Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt elküldi a nukleáris biztonsági hatóságnak, amennyiben azt az átalakítási engedély szerint el kell készíteni. Ha az engedélyezett műszaki átalakítás esetében nem történik üzembe helyezés, akkor a nukleáris biztonsági hatóság az engedélyben a kérelem szerinti műszaki átalakítás jellemzőinek figyelembevételével jelöli ki azt az eseményt, amelyet megelőzően kell benyújtani az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt.

1.4.1.1300. Ha a nukleáris biztonsági hatóság az átalakítási engedélyben két részletben történő tájékoztatásról rendelkezett, akkor az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció kijelölt részeit az engedélyben előírt határidőig az üzembe helyezést megelőző utolsó munkanap kezdetéig kell a nukleáris biztonsági hatósághoz benyújtani.

1.4.1.1400. A szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a műszaki és szabályozó dokumentumok engedélyezett átalakítása esetén, a nukleáris létesítmény engedélyese a 4. melléklet 4.8.3.1600. pontja, az 5. melléklet 5.3.13.0600. pont e) alpontja, valamint a 6.



melléklet 6.3.9.2200. pontja szerinti összefoglaló leírást elküldi a nukleáris biztonsági hatóságnak, ha azt az átalakítási engedély szerint el kell készíteni.

1.4.1.1500. Ha a nukleáris biztonsági hatóság az átalakítási engedélyben a két részletben történő tájékoztatásról rendelkezett, akkor az összefoglaló leírás kijelölt részeit az engedélyben előírt határidőig, a fennmaradó részeit az átalakítás tényleges végrehajtását megelőző utolsó munkanap kezdetéig kell a nukleáris biztonsági hatósághoz benyújtani.

1.4.1.1610. A kutatóreaktor kivételével az I. kategóriába sorolt átalakítása esetén az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, az összefoglaló leírást a független felülvizsgálatról szóló jelentéssel együtt kell a nukleáris hatósághoz benyújtani.

1.4.1.1620. A kutatóreaktor kivételével az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációra, az összefoglaló leírásra és az azokat megalapozó dokumentációra, továbbá a független műszaki szakértői felülvizsgálat dokumentumaira vonatkozó, az engedélyes átalakítások felügyeletét ellátó szervezete által végzett felülvizsgálat, jóváhagyás dokumentumát is be kell nyújtani az NBSZ 1.4.1.0810. pontja szerinti tájékoztatásban.

1.4.1.1700. A benyújtott Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, valamint az összefoglaló leírást - a felügyeleti tervét is figyelembe véve - a nukleáris biztonsági hatóság ellenőrzi, az 1. kategóriába sorolt műszaki átalakítások esetében helyszíni eseti ellenőrzést végez. Ha a benyújtott Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció, összefoglaló leírás ellenőrzése, vagy az eseti helyszíni ellenőrzés során a nukleáris biztonsági hatóság olyan nem megfelelést állapít meg, amely veszélyezteti a biztonságos üzemeltetést, akkor a kiadott átalakítási engedélyt visszavonja, illetve az engedélyt módosítva feltételeket állapít meg.

1.4.1.1710. A nukleáris biztonsági hatóság az 1.4.1.1700. pont szerinti dokumentáció ellenőrzéséről feljegyzést, 1. kategóriába sorolt műszaki átalakítások helyszíni ellenőrzéséről jegyzőkönyvet készít. Ha az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció, vagy az összefoglaló leírás ellenőrzése nem tárt fel olyan nemmegfelelést, amely veszélyezteti a biztonságos üzemeltethetőséget, akkor erről a nukleáris biztonsági hatóság a feljegyzés elküldésével vagy az ellenőrzési jegyzőkönyvben tájékoztatja az engedélyest. Az engedélyes ennek birtokában folytatja az átalakítás végrehajtását.

1.4.1.1800. Ha az átalakítási engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság másként nem rendelkezett, akkor 3 hónappal az átalakítás végrehajtását követően, tájékoztatásul meg kell küldeni a nukleáris biztonsági hatóságnak a 4. melléklet 4.8.4.0100. pontja, az 5. melléklet

5.3.13.0600. pont *f)* alpontja, továbbá a 6. melléklet 6.3.9.2400. pontja szerinti Átalakítást Értékelő Jelentést, továbbá szükséges esetekben be kell nyújtani a nukleáris létesítmény üzemeltetési engedélyének módosítására irányuló kérelmet. Ha nem szükséges a nukleáris létesítmény üzemeltetési engedélyének módosítása, akkor az Átalakítást Értékelő Jelentéshez mellékelni kell azoknak, a nukleáris biztonsági hatóság számára még meg nem küldött, megváltozott dokumentumoknak a végleges változatát, amelyek korábbi változatát az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációhoz mellékeltek.

## **1.5. AZ ÉPÍTMÉNYEK, ÉPÍTMÉNYSZERKEZETEK ÉS FELVONÓK ENGEDÉLYEZÉSE**

### *1.5.1. Általános rendelkezések*

1.5.1.0100. Az építmények, építményszerkezetek listáját, feltüntetve a rendeltetést is, a tervező határozza meg, és a rendeltetés alapján javaslatot tesz a sajátos építményi besorolásra. A listát az engedélyes szerepelteti a nukleáris létesítmény életciklus szerinti Biztonsági Jelentésében. A listát a nukleáris biztonsági hatóság először a létesítési engedélyben fogadja el.

1.5.1.0110. Az engedélyes az Előzetes Biztonsági Jelentésében bemutatja az új atomerőmű építésének tervezett szakaszolását. Egyértelmű módon jelöli az egy építési szakaszba tartozó építményeket és az egy építési engedélykérelemmel benyújtani tervezett építményeket.

1.5.1.0200. Az építményekre, építményszerkezetekre - a 10. melléklet 52. pont *i)* alpontjában meghatározott építményszerkezeteket kivéve, valamint az 1.5.1.0300., 1.5.1.0350., 1.5.1.0370., 1.5.1.1400. és 1.5.1.1500. pontok függvényében - az 1.5.2. és 1.5.3. pont szerinti hatósági engedély szükséges:

*a)* ha az építési tevékenység folyamata vagy eredménye hatással van a nukleáris biztonságra,

*b)* az építmény, építményszerkezet építése, telepítése, továbbépítése, átalakítása, áthelyezése esetén, valamint

*c)* az építmény le- vagy elbontása esetén.

1.5.1.0205. Az 1.5.1.0200. pontban szereplő tevékenységek végzése során OAH e-építési naplót (a továbbiakban: OAH e-napló) kell vezetni.

1.5.1.0210. Az építményekre, építményszerkezetekre, felvonókra vonatkozó hatósági engedély iránti kérelmeket az OAH által üzemeltetett Atomenergia hatósági eljárást

Támogató elektronikus Dokumentációs Rendszeren (ATDR) keresztül, elektronikus formában kell benyújtani.

1.5.1.0290. A nukleáris biztonsági hatóság új építmény építése vagy meglévő építmény elbontása esetén az engedélyes kérelmére az ingatlan adataiban bekövetkezett változásnak az ingatlan-nyilvántartásról szóló törvény szerinti átvezetéséhez helyszíni szemle alapján hatósági bizonyítványt állít ki.

1.5.1.0300. Ha üzembe helyezés alatt álló vagy üzemelő nukleáris létesítménynél az 1.5.1.0100. pont szerinti listán szereplő,

- a) a radioaktív anyagok környezetbe jutását megakadályozó,
- b) a sugárterhelés csökkentésére szolgáló,
- c) a biztonsági funkciók megvalósulásához közvetlenül szükséges,
- d) a nukleáris biztonság szempontjából fontos gépészeti, villamos- és irányítástechnikai rendszereket és rendszerelemeket tartalmazó,
- e) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre közvetlen hatást gyakorolni képes,
- f) a nukleáris létesítmény és a radioaktív hulladék-tároló fizikai védelmében szerepet játszó vagy
- g) a telephelyi nukleáris baleset-elhárítási tevékenység végrehajtását közvetlenül kiszolgáló építményeken, építményszerkezeteken átalakítást végeznek, akkor az építési engedélyezési eljárási követelményeken túl az 1.4. pont, továbbá a 4. melléklet 4.8. pontja, az 5. melléklet 5.3.13. pontja és a 6. melléklet 6.3.9. pontja szerinti, az adott nukleáris létesítményre vonatkozó követelményeket is alkalmazni szükséges.

1.5.1.0350. Kivitelezési dokumentáció alapján végezhető tevékenységek:

- a) az 1.5.1.0200. pont szerinti hatósági engedélyhez kötött építési tevékenység,
- b) az az építési tevékenység - ideértve az építési engedélyhez nem kötött építési tevékenységet -, amely esetében
  - ba) az előregyártott tartószerkezet támaszköze 5,4 méter, vagy azt meghaladja,
  - bb) az épület tartószerkezete vagy annak elemei monolit vasbetonból készülnek, kivéve az 5,4 méteres fal- vagy oszlopköznél kisebb előregyártott födém szerkezethez csatlakozó vasbeton koszorút,
  - bc) az épület a rendezett terepszint felett legalább két építményszintet tartalmaz, valamint pinceszint esetén a pince padlóvonala a rendezett tereptől számítva legfeljebb 1,5 méter mélyen van, és a felszíni teher legfeljebb 2,0 kN/m<sup>2</sup>,
  - bd) a tartószerkezet 1,5 méternél hosszabban kinyúló konzolt tartalmaz,

*be)* a falszerkezet vagy pillér megtámasztatlan magassága 3,0 méter, vagy azt meghaladja, úgy, hogy a koszorú nem számít megtámasztásnak,

*bf)* 1,5 méternél magasabb földmegtámasztó szerkezet készül, és legfeljebb 2,0 kN/m<sup>2</sup> felszíni teherrel kell számolni,

*bg)* a hasznos terhelések szempontjából a helyiségek használati osztálya az MSZ EN 1991 1 1 szabvány szerint nem „A” besorolású,

*bh)* az építmény tűzvédelmi jellemzői változnak,

*c)* az építmény bontása, ha

*ca)* az építmény terepszint feletti és belső térfogata meghaladja az 500 m<sup>3</sup>-t, valamint homlokzatmagassága az 5,0 métert, vagy

*cb)* a terepszint alatti bontás mélysége meghaladja az 1,5 métert.

1.5.1.0355. Az 1.5.1.0350. pont szerinti tevékenység során OAH e-naplót kell vezetni, és a munkaterület visszaadása után 5 napon belül az OAH e-naplót le kell zárni.

1.5.1.0360. Az 1.5.1.0355. pont szerinti OAH e-naplóba - a naplóvezetésre vonatkozó szabályokban rögzítettek kivül - az alábbiakat is fel kell tölteni:

*a)* az engedélyesnek a bejelentés tárgyát képező tevékenységek felügyeletére vonatkozó tervét,

*b)* ha a végezni kívánt tevékenység hatásterülete más nukleáris létesítmény biztonsági övezetével átfedésben van, egy nyilatkozatot az érintett létesítmények engedélyeseitől, és

*c)* az építménynek, valamint a kivitelezési tevékenységnek a meglévő, illetve a tervezett nukleáris létesítmény biztonságára gyakorolt lehetséges hatását elemző dokumentumot.

1.5.1.0370. Az építési tevékenységek hatósági felügyelete azok biztonsági jelentősége alapján differenciált eszközökkel valósul meg, de valamennyi építési tevékenységre kiterjed. A tervezett építési tevékenységet az engedélyesnek építészeti kategóriába kell sorolnia. Az építészeti kategóriába sorolásnak tartalmaznia kell:

*a)* a tervezett vagy átalakítással, bontással érintett építmény, építményszerkezet 1.5.1.0380. pont szerinti csoportba sorolását, funkcióját, jellegét, biztonsági övezeten, építményen belüli elhelyezkedését, paraméterei bemutatását, valamint

*b)* annak biztonsági elemzését, amely alapján eldönthető, hogy a tervezett tevékenység az 1.5.1.0200. pont alapján hatósági engedélyköteles-e, vagy az 1.5.1.0350. pont alapján kiviteli tervdokumentációhoz kötött-e, vagy hatósági bejelentés alapján végezhető-e.

1.5.1.0375. Az építészeti kategóriába sorolás eredményét bejelentés formájában az engedélyesnek elektronikusan kell benyújtania a nukleáris biztonsági hatóság felé. Az építési tevékenység további előkészítése és végrehajtása a nukleáris biztonsági hatóság által

elfogadott építészeti kategóriába sorolást figyelembe véve kezdhető meg. Az építészeti kategóriába sorolás pontos formájára, tartalmára és kritériumaira vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

1.5.1.0380. Az építészeti csoportosítást az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvény szerinti sajátos építményfajtákat alapul véve kell elvégezni, és

a) A. csoportba kell sorolni, ha az építmény az 1.5.1.0300. pont a)-g) alpontja szerinti sajátosságok közül legalább az egyikkel jellemezhető;

b) B. csoportba kell sorolni az A. csoportba nem sorolt minden más sajátos építményfajtát;

c) C. csoportba kell sorolni az A. és B. csoportba nem sorolható építményeket.

1.5.1.0390. Az építési tevékenységeket az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő szabályozás alapján végzi és felügyeli. A műszaki és biztonsági megfelelőséget, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését biztosító eljárások rendszerét az építési tevékenység életciklusa, annak meghatározó fázisai figyelembevételével kell kialakítani.

1.5.1.0400. A nukleáris létesítmény leszerelése során a nukleáris létesítménnyel összefüggő építmények, építményszerkezetek bontási munkáinak engedélyezése külön építési (bontási) engedély kiadásával történik.

1.5.1.0500. Ha a nukleáris biztonsági hatóság ettől eltérően nem rendelkezik, az építési engedély alapján elvégzett munkák befejezése után a nukleáris biztonsági hatóságtól használatbavételi engedélyt kell kérni.

1.5.1.0510. Ha az építmény használatbavételi engedély nélkül nem vehető használatba, a használatbavételi engedélyt az engedélyes az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmassá válásakor kérelmezi.

1.5.1.0520. Az ugyanazon építési engedély alapján megvalósított építési szakaszokra, építményekre, illetve épületszerkezetekre a használatbavételi engedélyt egyidejűleg kell kérelmezni, kivéve az olyan építményeket, illetve építményszerkezeteket, amelyek a rendeltetésszerű és biztonságos használatra önmagukban is alkalmasak. Ezekre a használatbavételi engedélyt külön-külön is lehet engedélyezni.

1.5.1.0600. Amennyiben az építési munka csak az építmény egy részét érinti, annak egyéb részei a nukleáris biztonsági hatóság építési engedélyében meghatározott korlátozásokkal használhatók.

1.5.1.0700. A Nukleáris Biztonsági Szabályzat hatálya alá tartozó építményekben a felvonók létesítéséhez, az építményekbe való állandó jellegű beépítéséhez, áthelyezéséhez, főbb műszaki adataik megváltoztatásával járó átalakításához, használatbavételéhez, valamint lebontásához a nukleáris biztonsági hatóság engedélye szükséges. A hatósági engedélyezésre

a felvonókról, mozgólépcsőkről és mozgójárdákról szóló rendeletben foglalt rendelkezések irányadók az 1.5. pontban meghatározott eltérésekkel.

1.5.1.0800. Az atomerőmű konténmentjébe (hermetikus terébe) beépített és csak a blokk javításának idején használt felvonó esetén:

a) a berendezés az átfogó karbantartást és beállítást követően a kijelölt szervezet fővizsgálatával vehető használatba,

b) a működés időszaka alatt kötelező műszaki biztonságtechnikai vizsgálatok olyan gyakorisággal hajtandók végre, mintha a berendezés üzeme egész évben folyamatos lenne, továbbá

c) az üzemi időszakot állagmegóvó karbantartás elvégzése után a berendezés karbantartás ellenőrének jegyzőkönyvével kell lezárni.

1.5.1.0900. A nukleáris biztonsági hatóság az építményekkel összefüggő hatósági eljárásai során, az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvény előírásaiban az elektronikus ügyintézésre szabott kötelezettségeinek, a nukleáris biztonsági hatóság által működtetett elektronikus ügyintézési alkalmazás útján tesz eleget.

1.5.1.1000. A Kormány által kihirdetett veszélyhelyzet esetén a nukleáris biztonsági hatóság az építmények helyszíni szemlét a hatóság vezetőjének nukleáris biztonsági szempontú mérlegeléssel meghozott döntése szerinti határidőn belül végzi el.

1.5.1.1100. Az építmények nukleáris létesítményi hatásterületen belüli elhelyezése esetén településképi bejelentés, településképi véleményezés, valamint építészeti-műszaki tervtanácsai véleményezés szabályait és előírásait nem kell alkalmazni. A hatásterületen kívüli elhelyezés esetében a véleményt a nukleáris biztonsági és védettségi szempontoknak alávetve kell figyelembe venni.

1.5.1.1200. Építmény, építményrész rendeltetésének építési engedélyköteles építési munkával nem járó megváltoztatásához abban az esetben nem kell a nukleáris biztonsági hatóság engedélye, ha e rendelet alapján a változtatással összefüggésben a nukleáris biztonsági hatóság átalakítási engedélyét sem kell kérelmezni.

1.5.1.1300. A nukleáris biztonsági hatóság az építési, használatbavételi engedély időbeli hatályát, kérelemre vagy hivatalból, a hatáskörébe tartozó valamennyi kérdés mérlegelését követően írja elő, illetve hosszabbíthatja meg.

*1.5.1/A. Hatósági engedélyezési eljárás és OAH e-napló vezetése nélkül végezhető építéskivitelezési tevékenységek*

1.5.1.1400. Hatósági engedély nélkül - az 1.5.1.1500. pont szerint - kizárólag akkor végezhető építéskivitelezési tevékenység, ha a hatósági engedély nélkül végzett építéskivitelezési tevékenység, valamint az építmény használata nem csökkenti a nukleáris létesítménnyel kapcsolatos bármely biztonsági funkció ellátásának képességét, továbbá nem sérti a nukleáris létesítmény védettségi és biztosítéki előírásait.

1.5.1.1500. Nem szükséges az 1.5.2-1.5.3. pont szerinti engedély

1. az 1.5.1.0300. pontban felsorolt építményeken tervezett, 3. átalakítási kategóriába sorolt átalakításokhoz;

2. az 1.5.1.0300. pontban felsorolt építmények körébe nem tartozó építmények esetén az alábbi tevékenységekhez:

2.1. építmény átalakítása, felújítása, helyreállítása, korszerűsítése, homlokzatának megváltoztatása, ha e tevékenységek a csatlakozó építmény alapozását vagy tartószerkezetét nem érintik;

2.2. meglévő építmény utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászáró cseréje, a homlokzatfelület színezése, a homlokzat felületképzésének megváltoztatása;

2.3. meglévő építményben új égéstermék-elvezető kémény létesítése, illetve új, önálló (homlokzati falhoz rögzített vagy szabadon álló) égéstermék-elvezető kémény építése, amelynek magassága a 6,0 m-t nem haladja meg;

2.4. az épület homlokzatához illesztett előtető, védőtető, ernyőszerkezet építése, meglévő felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése, bővítése, megváltoztatása;

2.5. nem emberi tartózkodásra szolgáló építmény építése, átalakítása, felújítása, valamint bővítése, amelynek mérete az építési tevékenység után sem haladja meg a nettó 100 m<sup>3</sup> térfogatot és 4,5 m gerincmagasságot;

2.6. épületben az önálló rendeltetési egységek számának változtatása;

2.7. önálló reklámtartó építmény építése, meglévő felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése, bővítése, megváltoztatása;

2.8. szobor, emlékmű, kereszt, emlékjel építése, elhelyezése, ha annak a talapzatával együtt mért magassága nem haladja meg a 6,0 m-t;

2.9. park, kiképzőpálya megfelelőségi igazolással - vagy 2013. július 1-je után gyártott szerkezetek esetében teljesítménynyilatkozattal - rendelkező műtárgyainak építése, egyéb építési tevékenység végzése;

2.10. megfelelőségi igazolással - vagy 2013. július 1-je után gyártott szerkezetek esetében teljesítménynyilatkozattal - rendelkező építményszerkezetű és legfeljebb 180 napig fennálló,

a) rendezvényeket kiszolgáló színpad, színpadi tető, lelátó, mutatványos, szórakoztató, vendéglátó, kereskedelmi, valamint előadás tartására szolgáló építmény,

b) elsősegélyt nyújtó építmény,

c) levegővel felfűjt vagy feszített fedések (sátorszerkezetek),

d) legfeljebb 50 fő egyidejű tartózkodására alkalmas - az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló miniszteri rendelet szerinti - állvány jellegű építmény építése;

2.11. növénytermesztésre szolgáló üvegház bővítése, meglévő felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése, megváltoztatása, bontása;

2.12. növénytermesztésre szolgáló fóliasátor építése, bővítése, meglévő felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése, megváltoztatása, bontása;

2.13. a 6,0 m vagy annál kisebb magasságú, a 60 m<sup>3</sup> vagy annál kisebb térfogatú siló, ömlesztettanyag-tároló, nem veszélyes folyadékok tárolója, nem veszélyes anyagot tartalmazó, nyomástartó edénynek nem minősülő, föld feletti vagy alatti tartály, tároló elhelyezéséhez szükséges meglévő építmény felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése, bővítése, bontása;

2.14. a kerti vízmedence, kerti tó építése a 2.15. pont betartásával;

2.15. a telek természetes terepszintjének építési tevékenységgel összefüggő, 1,0 m-nél nem nagyobb mértékű, végleges jellegű megváltoztatása, de a mértékadó talajvízszintet legfeljebb 50 cm-re megközelítve;

2.16. előregyártott támfal építése, bővítése, meglévő felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése, megváltoztatása, amelynek mérete az építési tevékenységgel nem haladja meg a rendezett alsó terepszinttől számított 1,0 m magasságot;

2.17. fizikai védelmi vonzattal nem rendelkező kerítés vagy alapozást nem igénylő mobil kerítés, kerti építmény, tereplépcső, járda és lejtő építése, építménynek minősülő növénytámasz (pergola), növényt felfuttató rács építése, meglévő felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése, bővítése, bontása;

2.18. mobil illemhely, mobil mosdó, mobil zuhanyozó elhelyezése és felszámolása;

2.19. napenergia-kollektor, szellőző-, klíma-, riasztóberendezés, áru- és pénzautomata, kerékpártartó, zászlótartó építményen való elhelyezése;

2.20. építménynek minősülő, kommunális hulladék elhelyezésére szolgáló hulladékgyűjtő és -tároló, árnyékoló elhelyezése;



- 2.21. telken belüli közmű-becsatlakozási és -pótló műtárgy építése;
- 2.22. telken belüli geodéziai építmény építése;
- 2.23. zászlótartó és kameratartó oszlop (zászlórúd) építése, amelynek terepszinttől mért magassága a 6,0 métert nem haladja meg;
- 2.24. építési tevékenység végzéséhez szükséges, annak befejezését követően elbontandó
- a) állványzat építése, átalakítása,
  - b) építmény jellegű berendezés telepítése, ha az építési tevékenység megalapozó dokumentációjában bemutatásra került, és a nukleáris létesítmény és a radioaktív hulladék-tároló biztonsági övezetéről szóló kormányrendelet szerinti biztonsági elemzésben figyelembe vették,
  - c) ideiglenesen elhelyezett konténerek telepítése, felújítása, ha az állékonyság megőrzéséhez méretezett alépítményi kapcsolat nem szükséges;
- 2.25. közforgalom elől elzárt, telken belüli út, parkoló, átereszt, bejáró-, átjáróhíd építése, felújítása, bontása;
- 2.26. a legfeljebb 2,0 m mélységű és legfeljebb 20 m<sup>3</sup> légterű meglévő pince, felújítása, helyreállítása, átalakítása, korszerűsítése.
- 1.5.1.1510. Az 1.5.1.1500. pont 2. alpontjában foglalt tevékenységek végzését az engedélyes köteles a munkavégzés megkezdése előtt legkésőbb 5 nappal bejelenteni a nukleáris biztonsági hatóságnak.

### *1.5.2. Építmények, építményszerkezetek építési vagy bontási engedélye*

1.5.2.0100. Az építési vagy bontási engedélyt az elvégezni kívánt építési vagy bontási munka egészére kell kérni. Több szakaszban megvalósuló építkezés esetében az egyes szakaszokban megépítendő építményekre, valamint a rendeltetésszerű és biztonságos használatra önmagukban is alkalmas építményrészekre szakaszonként külön-külön is lehet építési engedélyt kérni. Ha az engedélyes egyszerre több építmény építésére vagy bontására vonatkozóan egy építési vagy bontási engedély iránti kérelmet nyújt be, a nukleáris biztonsági hatóság az építési vagy bontási engedély kiadására vonatkozó döntéseit egybefoglalhatja.

1.5.2/A. Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.5.2.0200. Az építési vagy bontási engedély iránti kérelemnek tartalmaznia kell

- a) az 1.5.1.0300. pontban felsorolt építmények esetén a nukleáris biztonsági követelmények teljesülésének igazolását és műszaki megalapozását,
- b) a tevékenység megfelelő elvégzését biztosító minőségirányítási programot,

c) más hatóságoknak az eljáráshoz kapcsolódó engedélyeit, az azokat megalapozó dokumentációk bemutatását és összefoglaló értékelését,

d) az építési vagy bontási engedélyezési műszaki tervdokumentációt az 1.5.2.0210-1.5.2.0230. pontok szerinti tartalommal, valamint

e) az 1.5.1.0300. pontban felsorolt építmények esetén a dokumentáció felülvizsgálatáról és értékeléséről készített független műszaki szakértői véleményt.

1.5.2.0210. Az 1.5.2.0200. pont d) alpontja szerinti, építményenként külön benyújtandó dokumentáció elemei a tervezés tárgyától függően:

#### 1. Műszaki leírások:

A leírások ismertetik a szakági terveken megjelenő műszaki információk mellett a tervezés legfontosabb adatait, különös tekintettel a nukleáris biztonság megvalósítását célzó műszaki megoldásokra. A műszaki leírásokat építményenként tagolni kell.

##### 1.1. Építészeti műszaki leírás:

A feladat jellegéhez alkalmazkodva a hatósági döntés meghozatalához szükséges terjedelemben tartalmazza a létesítmény építményeinek, helyiségeinek, illetve épületszerkezeteinek sajátosságait figyelembe véve az építménybe telepítendő technológiákat.

##### 1.2. Építménygépészeti műszaki leírás:

Az engedélyezési döntés meghozatalához szükséges terjedelemben tartalmazza - a vonatkozó általános előírások mellett - az építménygépészeti és a nukleáris technológiai rendszerek viszonyát.

##### 1.3. Tartószerkezeti műszaki leírás:

Az engedélyezési döntés meghozatalához szükséges kidolgozottsággal tartalmazza a tervezés kiinduló adatainak ismertetését, így különösen a tervezési programból és a technológiai igényekből, továbbá a telephely sajátosságaiból adódó speciális hatásokat a következők szerint:

a) az engedélyezési döntés megalapozásához szükséges kidolgozottsággal tartalmazza az építmények megvalósításához szükséges, a tartószerkezetek kialakítására és megépítésére hatással bíró kiinduló adatok ismertetését, így különösen a tervezési programból és a technológiai igényekből, továbbá a telephely földrengés veszélyeztetettségéből, valamint az extrém időjárási viszonyokból adódó terhek, hatások és követelmények ismertetését, figyelembe vett értékeit, megjelöli az alkalmazott szabványokat, valamint

b) az elvégzett erőtani számítások alapján ismerteti az építmények tartószerkezetének rendszerét, az alkalmazott feszítávokat, a fő teherhordó elemek kialakítását, jellemző fő

méreteit, a betervezett anyagok, gyártmányok minőségi és teljesítmény követelményeit, kitérve a megvalósíthatóságot biztosító technológiai leírásokra.

#### 1.4. Épületvillamossági műszaki leírás:

Bemutatja az építmények villamos energiával történő ellátását, illetve az építményvillamossági és a nukleáris technológiai rendszerek viszonyát.

Részletesen bemutatja az építmények kivitelezéséhez tervezett technológiákat.

#### 1.5. Rétegrendi kimutatás:

Meghatározza az összes egymástól eltérő vízszintes és függőleges rétegfelépítést.

#### 1.6. Helyiség kimutatás:

Megnevezi az egyes helyiségek rendeltetését, kezelhetőségi és igénybevételi kategóriáit, sugárzási viszonyait, alapterületét és burkolatát.

1.7. Az épületben lévő technológiai rendszerekkel, rendszerelemekkel való kapcsolat bemutatása.

1.8. Biztonsági és földrengés biztonsági osztályba sorolás és annak megalapozása.

1.9. A biztonsági osztályba sorolt építmény, építményszerkezet tervezési alapjának bemutatása.

2. Tervlapok: melyek megfelelnek a vonatkozó általános előírásoknak, szakmai követelményeknek.

2.1. A tervező által, az állami ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázis felhasználásával készített helyszínrajz a kérelmezett építmény azonosításával, amely tartalmazza - a vonatkozó általános előírások mellett - a biztonsági övezet határát.

2.2. Az építmény egyértelmű beazonosítását a létesítmény helyszínrajzán (genplán).

2.3. Eltérő szintek alaprajzai

2.4. A megértéshez szükséges számú, de legalább két egymással szöget bezáró módon felvett metszet.

2.5. Az építmény valamennyi jellemző külső nézetét ábrázoló homlokzati terv.

2.6. Tereprendezési terv.

2.7. Tartószerkezeti terv: bemutatja a tartószerkezeti elemek geometriai kialakítását, anyagát, jellemző méreteit és egymással való kapcsolatukat.

#### 3. Számítás.

3.1. Építészeti számítások,

3.2. Tartószerkezeti számítás: tartószerkezet részletes statikai számítása, amely igazolja a technológiából és a telephelyi sajátosságokból adódó speciális tervezési követelményeknek való megfelelést.

### 3.3. Épületenergetikai számítás

3.4. A biztonsági osztályba sorolt építmények esetén a tervezési alapnak való megfelelés és biztonsági funkció ellátási képesség megalapozása.

### 4. Minőségügyi terv.

### 5. Igazolások.

#### 5.1. Tervezői nyilatkozat.

#### 5.2. Aláírólap.

A vonatkozó általános előírások mellett tartalmazza az atomenergiáról szóló törvény hatálya alá tartozó építményekkel, létesítményekkel kapcsolatos műszaki szakértői, tervezői, műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői tevékenység szerinti szakmagyakorlásra való alkalmasság igazolásának és nyilvántartásba vételének részletes szabályairól, továbbá a nyilvántartás adattartalmára vonatkozó szabályokról szóló rendelet szerinti nyilvántartásba vételi számot.

### 6. Geotechnikai dokumentáció.

A geotechnikai dokumentációt a vonatkozó szabványoknak megfelelően kell elkészíteni úgy, hogy legalább az alábbiakat tartalmazza:

6.1. A tervezett építmény geotechnikai kategóriáját, a kategóriába sorolás megalapozásával.

6.2. A talajvizsgálati jelentést, ami az építésföldtani adatszolgáltatás, a terepi és laboratóriumi vizsgálatok során megszerzett adatokat mutatja be. Be kell mutatni és igazolni kell, hogy a geotechnikai vizsgálatok során a feltárások módját, mélységét, távolságát, illetve a minták minőségét a tervezett építmény geotechnikai kategóriájának figyelembevételével határozták meg.

6.3. A geotechnikai tervet, ami bemutatja azokat a beavatkozásokat, illetve szerkezeteket, amelyekkel a geotechnikai feladatok megoldhatók, ismerteti az ezek megfelelőségét igazoló számításokat és közli azokat a kivitelezési és műszaki felügyeleti utasításokat, melyek biztosítják a tervben feltételezettek teljesülését. A geotechnikai tervben - ha alkalmazni kívánják ilyen megoldást - részletesen be kell mutatni a résfal, a cölöpalapozás, valamint a talajszilárdítás építési technológiáját. Igazolni kell, hogy a releváns teherbírási határállapotok túllépése egyik építési állapotban sem következik be. Ha a tervezett építési terület közelében már üzemelő nukleáris létesítmény található, igazolni kell, hogy a munkagödör hatására a környezet talaj- és rétegvíz viszonyai nem változnak meg olyan mértékben, hogy az veszélyeztessen más építményeket. Ha alkalmazni kívánják, ismertetni kell a résfallal szemben támasztott speciális követelményeket, különös tekintettel a tűrésekre, az anyagok

tulajdonságaira, a vízzáróságra, a résfal táblák kapcsolatára, valamint a résfal szerkezetére ható igénybevételekre.

7. Geodéziai felmérés.

8. Sugárvédelmi ellenőrző számítás.

9. Bontási engedélyezési dokumentáció.

9.1. A bontási engedélyezési dokumentációnak legalább az alábbiakat kell tartalmaznia:

1. Műszaki leírást, amely ismerteti az építmény rendeltetését, főbb és jellemző méreteit, szükség szerint anyagait és szerkezeteit, a csatlakozó közművek fajtáját, állapotát és helyzetét.

2. A bontáshoz tervezett technológiai leírást, amely tartalmazza a bontáshoz felhasználandó eszközöket, segédszerkezeteket, a műveletek sorrendjét, a közművezetékek leválasztási módját, a munkavédelmi és környezetvédelmi előírásokat, valamint az elbontásra kerülő szerkezetek, anyagok további sorsának meghatározását.

9.2. A veszély elhárítását is megoldó tartószerkezeti műszaki leírás szükséges az érzékeny szerkezetű építmény bontásakor (bontás során állékonyságát veszti, életveszély léphet fel).

1.5.2.0220. Az 1.5.2.0200. pont *d*) alpontja szerinti dokumentációra vonatkozó általános előírások:

1. Az adott anyag vagy szerkezet jelölésére a vonatkozó hatályos szabványt, vagy annak hiányában a Megrendelő által meghatározott, egyértelmű jelkulcsot kell alkalmazni.

2. Az építési tevékenységgel érintett telken, ha az építési tevékenység a telek természetes terepviszonyainak a megváltoztatását is eredményezi, a csapadékvíz-elvezetésének műszaki megoldását is ábrázolni kell. A telek természetes terepviszonyának feltöltéssel vagy terepbevágással történő megváltoztatása esetén a telek eredeti és a megváltoztatott, végleges állapotát a terep szintmagasságának ábrázolásával méretezett terepmetszeten kell bemutatni.

3. Több ütemben megvalósuló építési tevékenység esetében a tervrajzokon az egyes ütemeket egyértelműen jelölni kell.

4. Az építészeti-műszaki dokumentumokat a tervező által hitelesítetten kell benyújtani. A dokumentáció tartalma együtt és dokumentumrészenként is hitelesíthető.

5. Az építészeti-műszaki dokumentáció tartalmi követelménye tekintetében a dokumentáció egyes munkarészeinek kidolgozottságára, tartalmára és léptékére a Magyar Építész Kamara és a Magyar Mérnöki Kamara vonatkozó szakmai, és a tervezési kézikönyvben előírányzott követelményeit figyelembe kell venni.

6. A tervező szervezetnek rendelkeznie kell a tervezővel legalább azonos szakmagyakorlási jogosultsággal rendelkező személlyel, aki a terveket ellenőrzi, és aláírásával igazolja az ellenőrzés tényét. Ha a tervező szervezet nem rendelkezik fenti ellenőrző személlyel, külső

személlyel kell elvégeztetni a tervek ellenőrzését, aki a tervezővel legalább azonos szakmagyakorlási jogosultsággal rendelkezik.

1.5.2.0230. Az 1.5.2.0200. pont *d)* alpontja szerinti dokumentációval összefüggésben a tűzvédelmi szakhatóság állásfoglalásának megkéréséhez szükséges dokumentációra vonatkozó követelmények:

1. Az építési engedélyezési eljárás esetén a tűzvédelmi dokumentáció tartalma

1.1. Az építészeti tűzvédelmi dokumentáció felépítésének és tartalmának a jelen szabályzatban foglaltakon túl meg kell felelnie a vonatkozó építésügyi és tűzvédelmi jogszabályoknak, valamint műszaki követelményeknek. A szakterületi tervdokumentáció tűzvédelmi fejezeteit össze kell hangolni a létesítmény komplex tűzbiztonságának megítélhetősége érdekében.

1.2. A hatósági eljáráshoz készített tűzvédelmi tervdokumentációt tűzvédelmi szakértő vagy tűzvédelmi tervező készítheti.

1.3. Melléklet: az oltóvízellátás biztosítására vonatkozó közműszolgáltatói nyilatkozat.

1.5.2.0300. Az építési engedély iránti kérelem részletes tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

1.5.2.0310. Az 1.5.2.0200. pont *a)*, *b)*, *d)* és *e)* alpontjai szerinti dokumentumok az új atomerőművi blokkokra vonatkozó eljárásokban magyar vagy angol nyelven nyújthatók be.

1.5.2.0400. A nukleáris biztonsági hatóság az építési engedély iránti kérelem elbírálása során vizsgálja, hogy az építmény és az azzal összefüggő építési tevékenység megfelel-e a vonatkozó jogszabályokban és szabványokban meghatározott követelményeknek, továbbá

*a)* a tervezett építmény elhelyezése megfelel-e az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvényben előírtaknak, és

*b)* az építmény helye szerinti telek kialakítása a helyi építési szabályzat, továbbá a vonatkozó jogszabályokban meghatározottak szerint megtörtént-e.

### *1.5.3. Építmények, építményszerkezetek használatbavételi engedélye*

1.5.3.0100. Az építményen, építményszerkezeten végzett építési, felújítási, helyreállítási, átalakítási és a rendeltetéstől eltérő használatához szükséges munkákat követően az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmassá válásakor, a használatbavételt megelőzően használatbavételi engedélyt kell kérni a nukleáris biztonsági hatóságtól.

1.5.3.0200. Egy telephelyen egyidejűleg megvalósított több építményre, vagy egy építményen belül elvégzett többfajta építési munkára a használatbavételi engedélyt együttesen kell kérni. Több megvalósulási szakaszra bontott építkezés esetében az egyes szakaszokban

megépített építményekre, továbbá a rendeltetésszerű és biztonságos használatra önmagukban alkalmas építményrészekre szakaszonként külön-külön is lehet használatbavételi engedélyt kérni.

1.5.3.0300. A használatbavételi engedély hatálya nem lehet hosszabb az építési szakasznak, az építménynek, vagy az építményrésznek a tervezési dokumentumokban megalapozott élettartamánál.

1.5.3.0400. A használatbavételi engedély időbeli hatályának meghosszabbítására külön eljárásban van lehetőség, ha a kérelemben igazolják az építmény műszaki megfelelőségét az adott időtartam végéig.

1.5.3.0500. A nukleáris biztonsági hatóság az építmény, vagy építményrész engedély nélküli, vagy az engedélytől eltérő használatát megtiltja.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.5.3.0600. A használatbavételi engedély iránti kérelemhez csatolni kell:

a) azon dokumentumok listáját, amelyek igazolják, hogy az elvégzett építési tevékenység biztosítja a nukleáris biztonsági kritériumok teljesülését,

b) a megvalósulási tervdokumentáció azon tervlapjait, amelyek az építési engedélytől eltérő kivitelezést tüntetik fel, és az eltérések műszaki megalapozását,

c) az építésügyi hatósági eljárásokról és építésügyi hatósági ellenőrzésről szóló jogszabályban előírt nyilatkozatokat, igazolásokat,

d) független műszaki szakértő felelős nyilatkozatát arról, hogy az építési és szerelési munkákra vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények kielégítését igazoló minőségbiztosítási dokumentumok teljes körűek és hitelesek, továbbá, hogy az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmas, valamint

e) a Végleges Biztonsági Jelentésben leírtaknak a változása esetén a Végleges Biztonsági Jelentés éves aktualizálásánál bevezetni kívánt módosítástervezetét, amennyiben a nukleáris biztonsági hatóság másként nem rendelkezett.

1.5.3.0700. A használatbavételi engedély iránti kérelem, valamint a használatbavételi engedély időbeli hatályának meghosszabbítása iránti kérelem részletes tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

1.5.3.0800. A használatbavételi engedély iránti kérelem elbírálása során a nukleáris biztonsági hatóság a helyszínen köteles meggyőződni arról, hogy

a) az építési munkát az építési engedélynek, az ahhoz tartozó műszaki tervdokumentációnak, továbbá az engedélyezett eltéréseknek megfelelően végezték el,

b) az építmény az építési engedélyben megjelölt rendeltetésének megfelelő és biztonságos használatra alkalmas állapotban van, valamint

c) az építési munkát irányító felelős műszaki vezető nyilatkozata összhangban van az eltérésekkel és azok kezelési módjával, a minőségbiztosítási programban előírtak teljesülésével, a minőségbiztosítási dokumentáció teljességével.

1.5.3.0900. A használatbavételi engedély időbeli hatályának meghosszabbítása iránti kérelem elbírálása során a nukleáris biztonsági hatóság a helyszínen köteles meggyőződni arról, hogy az építmény a rendeltetésének megfelelő és biztonságos állapotban van, továbbá, hogy a műszaki megfelelés igazolása valós tényeken alapul.

1.5.3.1000. Szakhatóságot kell bevonni a használatbavételi engedélyezési eljárásba, ha az építési engedélyezési eljárásban részt vett.

#### *1.5.4. Felvonók építési és bontási engedélye*

1.5.4.0100. Az engedély időbeli hatályát az építésügyi hatósági eljárásokról és az építésügyi hatósági ellenőrzésről szóló jogszabály határozza meg.

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.5.4.0200. Az engedély iránti kérelemnek a felvonókról, mozgólépcsőkről és mozgójárdákról szóló jogszabályban előírtakon túl tartalmaznia kell:

a) a felvonó megnevezését, azonosító jelét és felállítási helyét,

b) a felvonó rendeltetését, a felvonó működtetési módját (pl. szezonális),

c) a felvonó műszaki leírását, valamint

d) az atomerőmű ellenőrzött zónájában elhelyezkedő felvonó esetében a környezeti jellemzőit - így különösen hőmérséklet, páratartalom, radioaktív elszennyeződés lehetősége - és azoknak való megfelelést.

1.5.4.0300. Az 1.5.4.0200. pont c) és d) alpontjai szerinti dokumentumok az új atomerőművi blokkokra vonatkozó eljárásokban magyar vagy angol nyelven nyújthatók be.

#### *1.5.5. Felvonók használatbavételi engedélye*

Az engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

1.5.5.0100. Az engedély iránti kérelemnek felvonókról, mozgólépcsőkről és mozgójárdákról szóló jogszabályban előírtakon túl tartalmaznia kell:

a) a felvonó megnevezését, azonosító jelét, felállítási helyét, valamint

b) a felvonó üzembe helyezéséről készült jegyzőkönyv másolatát.



1.5.5.0200. A felvonók építési, használatbavételi és bontási engedélyezésére vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

## **1.6. NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI HATÓSÁGI ELLENŐRZÉSI TEVÉKENYSÉG**

### *1.6.1. Általános rendelkezések*

1.6.1.0100. A nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzési tevékenység ráépül az engedélyes által működtetett teljes körű, a nukleáris biztonság szempontjából differenciált ellenőrzési rendszerre.

1.6.1.0200. A nukleáris biztonsági hatóság a nukleáris létesítményekben, a nukleáris létesítmények engedélyesénél és beszállítóinál (a továbbiakban: hatósági ellenőrzés alá vont) ellenőrzést hajthat végre időkorlát nélkül a nukleáris biztonsággal összefüggő területeken.

1.6.1.0300. Az engedélyes köteles biztosítani bármely időpontban a nukleáris biztonsági hatósági ellenőr akadálytalan belépését a nukleáris létesítménybe és a beszállítók telephelyére, továbbá a nukleáris biztonsági hatósági ellenőr mozgását a nukleáris létesítmény vagy beszállító telephelyének épületeiben, helyiségeiben.

1.6.1.0400. A nukleáris létesítmény engedélyesének képviselője köteles jelen lenni a beszállítók ellenőrzésénél.

1.6.1.0500. A hatósági ellenőrzés alá vont kellő szakmai kompetenciával és felhatalmazással rendelkező képviselője

- beszállítók nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzésénél az engedélyes képviselője is - köteles mindent megtenni

- közreműködni és a rendelkezésére álló információt átadni - a sikeres ellenőrzés végrehajtása érdekében.

1.6.1.0600. A nukleáris biztonsági hatósági ellenőr és a hatósági ellenőrzés alá vont képviselője az ellenőrzés teljes ideje alatt, beleértve a jegyzőkönyv elkészítését is, együttműködnek.

1.6.1.0700. Az elkészült jegyzőkönyvet a hatósági ellenőr és az ellenőrzés alá vont képviselője, a beszállítóknál végzett ellenőrzésnél az engedélyes képviselője is aláírja.

1.6.1.0800. Ha a nukleáris biztonsági hatósági ellenőr az ellenőrzés eredményeként megállapítja, hogy a hatósági ellenőrzés alá vont a saját belső szabályozásában, vagy beszállító esetén az engedélyes belső szabályozásában foglalt előírásokat megsértette, a jegyzőkönyvben erre felhívja a hatósági ellenőrzés alá vont képviselőjének figyelmét, és határidő kifizetésével felszólítja a képviselőt - beszállítóknál történt ellenőrzés esetén az

engedélyes képviselőjét is - az atomenergia biztonságos alkalmazásához előírt állapot és feltételek helyreállítására.

1.6.1.0900. A hatósági ellenőrzés alá vont képviselője - amennyiben arra kivételesen nincsen jogosultsága, vagy hatásköre - köteles a nukleáris biztonsági hatósági felszólítást közölni a döntésre, intézkedésre jogosult felettesével. A hatósági ellenőrzés alá vont köteles a felszólításnak eleget tenni. A felszólítás figyelmen kívül hagyása esetén a nukleáris biztonsági hatóság kivizsgálja az esetet, hivatalból indított eljárásban kötelezi az engedélyest az atomenergia biztonságos alkalmazásához előírt állapot és feltételek helyreállítására, és egyben érvényesítési eljárást is lefolytathat.

#### *1.6.2. A nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzés célja, kiemelt szempontjai és területei*

1.6.2.0100. A nukleáris biztonsági hatóság a nukleáris létesítmény adott életciklus szakaszából adódó speciális ellenőrzési szempontokat is érvényesítő ellenőrzéseket végez. Az ellenőrzés területeit a nukleáris létesítmény aktuális életciklus szakasza és a hatályos jogszabályok előírásai, az ellenőrzés gyakoriságát és részletességét az adott terület nukleáris biztonsági fontossága, a nukleáris biztonsági hatósági engedélyezés, értékelés és ellenőrzés tapasztalatai határozzák meg.

1.6.2.0110. Az ellenőrzés során az engedélyes biztosítja nyilatkozattételre jogosult képviselőjét, és az ellenőrzés teljes ideje alatt készen áll a szükséges interjúk elkészítésére, dokumentumok bemutatására, helyszíni bejárások elvégzésére.

A nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzések fajtái

Az átfogó ellenőrzés

1.6.2.0200. Az átfogó ellenőrzést a nukleáris biztonsági hatóság a nukleáris létesítmény engedélyese tevékenységének előre meghatározott területein hajtja végre. A vizsgálat célja teljes folyamatok működésének, kölcsönhatásának vizsgálata.

1.6.2.0300. Az átfogó ellenőrzés során a nukleáris biztonsági hatóság egy, vagy néhány egymást kiegészítő szempontból ellenőrzi a nukleáris létesítmény működését, az üzemeltetési folyamatok működőképességét és összhangját, a vezetőség irányítási, felülvizsgálati és értékelési feladatainak teljesülését.

1.6.2.0400. Az ellenőrzés időpontját és területeit a nukleáris biztonsági hatóság előre rögzíti, és az engedélyest erről megfelelő időben tájékoztatja annak érdekében, hogy az átfogó ellenőrzés előkészítéséhez elegendő idő álljon rendelkezésre.

1.6.2.0600. A nukleáris biztonsági hatóság az ellenőrzés tapasztalatairól értékelést készít, és ezt elküldi az engedélyesnek. A nukleáris biztonsági hatósági értékelésben foglalt

észrevételek alapján az engedélyes intézkedési tervet dolgoz ki és hajt végre. A feladatok végrehajtásáról beszámol a nukleáris biztonsági hatóságnak a rendszeres jelentések keretében.

#### A feltáró ellenőrzés

1.6.2.0700. A nukleáris biztonsági hatóság feltáró ellenőrzést végez, ha a nukleáris biztonsági hatósági tapasztalatok egy részfolyamattal, tevékenységgel vagy eseménnyel kapcsolatban eltérést mutatnak az előírásoktól, vagy a jó gyakorlattól, valamint feltáró ellenőrzést végezhet az események kivizsgálása kapcsán.

1.6.2.0800. Az ellenőrzés időpontját és témáit a nukleáris biztonsági hatóság előre meghatározza, és a hatósági ellenőrzés alá vontat erről megfelelő időben tájékoztatja annak érdekében, hogy a feltáró ellenőrzés előkészítéséhez elegendő idő álljon rendelkezésre.

1.6.2.0900. Az ellenőrzés sikeres végrehajtása érdekében a hatósági ellenőrzés alá vont kijelöli a képviselőjét, és felhatalmazza az adott témával kapcsolatban nyilatkozattételi joggal.

1.6.2.1000. A hatósági ellenőrzés alá vont az ellenőrzési jegyzőkönyvben rögzítettek alapján intézkedési tervet dolgoz ki és hajt végre. A feladatok végrehajtásáról az engedélyes beszámol a nukleáris biztonsági hatóságnak a rendszeres jelentések keretében.

#### Eseti ellenőrzés

1.6.2.1100. A nukleáris biztonsági hatóság eseti ellenőrzést végez egy adott határozati feltétel, cselekmény, eltérés, információ, állapot vagy helyszín ellenőrzésére. Az eseti ellenőrzés lehet előre bejelentett és be nem jelentett.

1.6.2.1200. Az előre bejelentett ellenőrzés esetén a nukleáris biztonsági hatóság valamely program vagy terv alapján megjelöli azt a tevékenységet, cselekményt, vagy helyszínt, amelyet ellenőrizni kíván. Ezután a hatósági ellenőrzés alá vont kötelessége a nukleáris biztonsági hatóságot előre - legalább 24 órával előbb - értesíteni a tevékenység megkezdésének várható időpontjáról.

1.6.2.1300. Előre be nem jelentett ellenőrzés esetén az ellenőrzés megkezdésekor a nukleáris biztonsági hatósági ellenőr a hatósági ellenőrzés alá vont belső szabályozása szerint kijelölt munkavállalónak jelzi a nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzés tényét, aki köteles intézkedni az adott témával kapcsolatban nyilatkozattételi és jegyzőkönyvezési joggal rendelkező képviselőtről.

1.6.2.1400. A hatósági ellenőrzés alá vont a jegyzőkönyvben rögzítettek alapján intézkedik, és az engedélyes a feladatok végrehajtásáról beszámol a nukleáris biztonsági hatóságnak a rendszeres jelentések keretében.

A tervezéshez és az egyes életciklus szakaszokhoz kapcsolódó nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzések

#### A tervezés hatósági ellenőrzése

1.6.2.1500. A nukleáris létesítmény tervezése során a nukleáris biztonsági hatóság a 22. § (1) bekezdésében foglaltakon túl legalább az alábbiakat ellenőrzi:

*a)* a tervezés minőségirányítási rendszerének működése, így különösen a generáltervező jogosítványainak és felelősségeinek szabályozása, a szaktervezők és beszállítók tervezési jogosítványainak és felelősségeinek szabályozása, a termódosítások végrehajtásának szabályozása, a tervezési szoftverek, kódok és modellek használatának szabályozása;

*b)* a tervezési kézikönyv kidolgozása, jóváhagyása és alkalmazása;

*c)* a rendszerek és rendszerelemek egységes jelölésének megfelelő használata;

*d)* a dokumentációk jelölésének szabályozása és a szabályozás következetes alkalmazása;

*e)* a konfigurációkezelési követelmények betartása; valamint

*f)* a termódosítások végrehajtása.

#### A telephely értékelés hatósági ellenőrzése

1.6.2.1600. A telephely-értékelés során a nukleáris biztonsági hatóság a 22. § (1) bekezdésében foglaltakon túl legalább az alábbiakat ellenőrzi:

*a)* a telephely vizsgálat és értékelés során alkalmazott módszerek; és

*b)* a telephely-engedélyezési eljárás során folyamatban lévő és tervezett vizsgálatok végrehajtásának köre.

#### A létesítés hatósági ellenőrzése

1.6.2.1700. A nukleáris létesítmény létesítése során a nukleáris biztonsági hatósága 22. § (1) bekezdésében foglaltakon túl legalább az alábbiakat ellenőrzi:

*a)* a biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek gyártása, építése, szerelése, az üzembe helyezéséhez szükséges előkészítő tevékenységek, így különösen (tisztítási és mosatási munkák, aktív rendszerelem működési próbái), továbbá azoknak az inaktív funkciópróbáknak a végrehajtása, amelyek nukleáris anyagot nem tartalmazó fűtőelemekkel végrehajthatók;

*b)* a későbbiekben nem vagy nehezen ellenőrizhető helyszíni építési, szerelési munkák, így különösen az alapozások, szigetelések és a hermetizáló rendszerelemek esetén;

*c)* a főberendezésekkel, nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekkel, különösen az atomreaktorral, fűtőelem-tároló részekkel, a radioaktív anyagoknak a környezetbe kijutását megakadályozó gáttal kapcsolatos tevékenységek;

*d)* biztonsági osztályba sorolt szabályozó és energiaellátó rendszerek;

*e)* biztonságvédelmi rendszerek inaktív körülmények közötti funkciópróbái; valamint

*f)* az üzemeltető és karbantartó személyzet kiképzése.

#### Az üzembe helyezés hatósági ellenőrzése

1.6.2.1800. A nukleáris létesítmény üzembe helyezése során a nukleáris biztonsági hatóság a biztonság szerinti súlyozást alkalmazva a 22. § (1) bekezdésében foglaltakon túl legalább az alábbiakat ellenőrzi:

- a)* a négyesbizottsági (tervező, beruházó, kivitelező és üzemeltető) bejárások eredményei,
- b)* a mosatási kritériumok teljesülése,
- c)* nyomástartó berendezések és csővezetéki rendszerek szilárdsági nyomáspróbái,
- d)* forgógépek mechanikai próbái,
- e)* mérések hivatalos próbái,
- f)* szabályozások hivatalos próbái,
- g)* reteszpróbák,
- h)* az üzembe helyezéshez szükséges provizóriumok megszüntetése, a végleges sémák kialakítása,
- i)* a helyiségek befejező építészeti munkáinak készre jelentése, a helyiségek átadása az üzemeltetőnek,
- j)* a primerkör hidegpróbái és nyomáspróbája,
- k)* a primerköri berendezések I. revíziója,
- l)* a primerkör melegpróbái és nyomáspróbája,
- m)* a primerköri berendezések II. revíziója,
- n)* az épületek használatba vételi engedélyezése előtti ellenőrzés,
- o)* a blokk fizikai indítása,
- p)* a blokk energetikai indítása, és
- q)* a blokk felterhelése során végrehajtott próbák eredményei.

Az üzemeltetés hatósági ellenőrzése

1.6.2.1900. A nukleáris létesítmény üzemeltetése során a nukleáris biztonsági hatóság a 22. § (1) bekezdésében foglaltakon túl legalább az alábbiakat ellenőrzi:

- a)* üzemeltetés,
- b)* üzemeltetés irányítása,
- c)* a rendszerek és rendszerelemek műszaki állapotának fenntartására irányuló tevékenységek, mint a karbantartás és hatékonyságának biztosítása, az öregedéskezelés, a berendezések környezetállósági minősítése és a minősített állapot fenntartása,
- d)* nukleárisüzemanyag-kezelés, és -felhasználás,
- e)* beszállítók kiválasztása és felügyelete,
- f)* tervezés,
- g)* beszerzés és gyártás,

h) átalakítások,  
i) tartalék alkatrészek biztosítása, kommunikáció, általános rend,  
j) képzési rendszer működése,  
k) munkavállalók nukleáris biztonsági hatósági jogosító vizsgája,  
l) vezetőségi és független felülvizsgálatok,  
m) a nukleáris biztonsági határozatban meghatározott feltételek és előírások teljesítése,  
n) az időszakos biztonsági felülvizsgálat keretében végzett üzemeltetői tevékenység,  
valamint

o) a nukleáris biztonsági hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezéseknek és csővezetékeknek az 1.9.1.0700. pont szerinti ellenőrző szervezet által, az üzemeltető szükség szerinti közreműködésével végrehajtott időszakos vizsgálata és azok dokumentáltsága.

A megszüntetés hatósági ellenőrzése

1.6.2.2000. A nukleáris létesítmény megszüntetése során a nukleáris biztonsági hatóság a 22. § (1) bekezdésében foglaltakon túl legalább az alábbiakat ellenőrzi:

a) halasztott leszerelési stratégia választása esetén az állapot fenntartási és ellenőrzési feladatok végrehajtása,

b) a Végleges Leszerelési Terv, a Leszerelési Biztonsági Jelentés és a leszerelési engedélyben foglaltak alapján a leszerelés tényleges végrehajtása,

c) a Leszerelési Biztonsági Jelentés naprakész állapotban tartása, és

d) a radioaktív hulladékok végleges elhelyezésre történő előkészítése és felszabadítása.

## **1.7. AZ ENGEDÉLYES JELENTÉSI KÖTELEZETTSÉGE**

### *1.7.1. Általános rendelkezések*

1.7.1.0100. Az atomenergia társadalmilag ellenőrzött használatának biztosítása érdekében az engedélyes a nukleáris létesítmény valamennyi életciklus szakaszában a nukleáris biztonsággal kapcsolatos tevékenységről rendszeres, a biztonságot érintő eseményekről eseti jelentéseket, továbbá a nukleáris létesítmény létesítése során állapothoz rendelt jelentéseket is készít és azokat a nukleáris biztonsági hatóságnak benyújtja.

1.7.1.0200. A nukleáris biztonsági hatóság a jelentési kötelezettség terjedelmét a nukleáris létesítmény üzemeltetéséből adódó kockázat és a nukleáris létesítmény típusának, műszaki sajátosságainak figyelembevételével állapítja meg.

1.7.1.0300. A nukleáris biztonsági hatóság a hatáskörébe tartozó ügyekben hozott döntésében az engedélyest az 1.7.1.0100. pontban meghatározott jelentéseken kívül további jelentések benyújtására kötelezheti.

1.7.1.0400. A nukleáris létesítmény felügyeletében részt vevő többi hatóság részére benyújtott jelentések másolatát azok benyújtásával egy időben a nukleáris biztonsági hatóság részére is el kell küldeni.

1.7.1.0500. Az engedélyes a jelentéseiben szereplő adatokat, információt rendszerezi, és megfelelő módszerrel értékeli, és ahol az értékelés hiányosságot tár fel, ott javító intézkedést fogalmaz meg.

### *1.7.2. Rendszeres jelentések*

1.7.2.0100. A nukleáris biztonsági hatóság a benyújtott jelentéseket a nukleáris létesítmény, annak rendszerei és rendszerlemei állapotának, a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsági szintjének és az engedélyes tevékenységének követését és értékelését magába foglaló felügyeleti tevékenységében hasznosítja.

1.7.2.0200. A nukleáris létesítmények rendszeres jelentéseinek tartalmára és a jelentési kötelezettség lehetséges teljesítési módjára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

Rendszeres jelentések a nukleáris létesítmény létesítésének időszakában

1.7.2.0300. Az engedélyes évente, első alkalommal a létesítési engedély kiadását követő év március 31-ig éves jelentést nyújt be. Az Éves Jelentés tartalmi követelményei:

- a) a létesítési engedélyben, illetve az előző jelentésben szereplő ütemterv értékelése,
- b) az engedélyes szervezetére, erőforrásaira vonatkozó információk,
- c) a fontosabb beszállítók tevékenységének és biztonsági teljesítményének értékelése,
- d) a fontosabb tervmódosítások, engedélyektől, engedélyt megalapozó dokumentációkban foglaltaktól való eltérések indokolásának és megfelelőségének bemutatása, valamint
- e) a következő évi ütemterv bemutatása.

Rendszeres jelentések a nukleáris létesítmények üzembe helyezésének és üzemeltetésének időszakában

Atomerőmű rendszeres jelentései

1.7.2.0400. Az engedélyes az atomerőművi blokk üzemeltetésével és a nukleáris biztonságával kapcsolatos tevékenységéről a következő rendszeres jelentéseket köteles benyújtani a nukleáris biztonsági hatóságnak:

- a) Negyedéves Jelentés,
- b) Éves Jelentés, és
- c) Időszakos Biztonsági Jelentés

Kutatóreaktor rendszeres jelentései

1.7.2.0500. Az engedélyes az időszakos üzemanyagcsere mellett működtetett kutatóreaktor üzemeltetésével és a nukleáris biztonságával kapcsolatos tevékenységéről a következő rendszeres jelentéseket köteles benyújtani a nukleáris biztonsági hatóságnak:

- a) Éves Jelentés,
- b) Előzetes Kampányjelentés,
- c) Kampányjelentés,
- d) Kampányzáró Jelentés, és
- e) Időszakos Biztonsági Jelentés.

1.7.2.0600. Az engedélyes üzemanyagcsere nélkül üzemeltetett kutatóreaktor üzemeltetésével és a nukleáris biztonságával kapcsolatos tevékenységéről a következő rendszeres jelentéseket köteles benyújtani a nukleáris biztonsági hatóságnak:

- a) Féléves Jelentés, és
- b) Időszakos Biztonsági Jelentés.

Kiégett üzemanyag átmeneti tárolójának rendszeres jelentései

1.7.2.0700. Az engedélyes a kiégett üzemanyag átmeneti tárolójának üzemeltetésével és a nukleáris biztonságával kapcsolatos tevékenységéről a következő rendszeres jelentéseket köteles benyújtani a nukleáris biztonsági hatóságnak:

- a) Féléves Jelentés, és
- b) Időszakos Biztonsági Jelentés

A rendszeres jelentések tartalma és a benyújtásukra vonatkozó követelmények

1.7.2.0800. A Negyedéves Jelentés a nukleáris biztonsági hatóság számára részletes, rendszerezett és rendszeres információt ad:

- a) a nukleáris létesítmény üzemi jellemzőinek alakulásáról,
- b) az üzemeltetéssel és a nukleáris biztonsággal kapcsolatos tevékenységekről, problémákról,
- c) az üzemeltetés során bekövetkezett, nukleáris biztonságot érintő eseményekről, ezek kivizsgálása során elhatározott javító intézkedések végrehajtásáról, a nukleáris biztonsági hatósági előírások teljesítéséről,
- d) az adott időszak biztonsági mutatóinak alakulásáról,
- e) az aktuális üzemeltetési kérdésekről, a biztonságos üzemeltetést befolyásoló tényezőkről,
- f) a főjavítási tevékenységről, valamint
- g) az engedélyes saját ellenőrzési tevékenységéről.



1.7.2.0900. A Féléves és Éves Jelentés a nukleáris biztonsági hatóság számára a nukleáris létesítmény üzemeltetésével és a nukleáris biztonságával kapcsolatos tevékenységet összefoglaló és értékelő, rendszerezett és rendszeres információt szolgáltat.

1.7.2.1000. Az Előzetes Kampányjelentésben a nukleáris biztonsági hatóság a kutatóreaktorban tervezett üzemanyag-átrakásról és az azt követő üzemi kampány műszaki és biztonsági értékeléséről előzetes információt kap az engedélyestől.

1.7.2.1100. A Kampányjelentésben a nukleáris biztonsági hatóság a kutatóreaktorban végrehajtott üzemanyagcserét követően információt kap a kampány pontosított műszaki és biztonsági értékeléséről az Előzetes Kampányjelentésben előírányzott mérések, tevékenységek eredményei és tapasztalatai alapján.

1.7.2.1200. A Kampányzáró Jelentésben az engedélyes a nukleáris biztonsági hatóságnak a kutatóreaktor adott kampányáról összefoglaló és értékelő információt ad:

- a) az üzemi jellemzők alakulásáról,
- b) az üzemeltetéssel és a nukleáris biztonsággal kapcsolatos tevékenységekről, problémákról,
- c) az üzemeltetés során bekövetkezett nukleáris biztonságot érintő eseményekről, ezek kivizsgálása során elhatározott javító intézkedések végrehajtásáról,
- d) a nukleáris biztonsági hatósági előírások teljesítéséről,
- e) az adott időszak biztonsági mutatóinak alakulásáról,
- f) az aktuális üzemeltetési kérdésekről, valamint
- g) a biztonságos üzemeltetést befolyásoló tényezőkről.

1.7.2.1300. Az engedélyes köteles a jelentéseket az alábbiak szerint benyújtani a nukleáris biztonsági hatóságnak:

- a) a Negyedéves Jelentést a negyedévet követő második hónap 5-ig,
- b) a Féléves Jelentést a félévet követő második hónap 5-ig,
- c) az Éves Jelentést a következő év március 31-ig,
- d) az Előzetes Kampányjelentést a kutatóreaktor üzemanyag-átrakásának megkezdése előtt 15 nappal,
- e) a Kampányjelentést a kutatóreaktor üzemanyag-átrakásának befejezését követő 30 napon belül,
- f) a Kampányzáró Jelentést a kutatóreaktor adott kampányának befejezését követő 30 napon belül.

### *1.7.3. Az Időszakos Biztonsági Felülvizsgáló*

1.7.3.0100. Az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatot valamennyi nukleáris létesítményben az engedélyes 10 évente elvégzi, és annak eredményeit Időszakos Biztonsági Jelentésben a nukleáris biztonsági hatóság számára benyújtja. Ha két Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat között olyan lényeges új információk merülnek fel a nukleáris létesítmény biztonságával kapcsolatban, amelyek fejlesztéseket tesznek szükségessé, azokat haladéktalanul meg kell valósítani.

1.7.3.0200. A felülvizsgálat során az engedélyesnek elemeznie kell a nukleáris létesítmény üzemeltetésének és az engedélyezési alapjának összhangját, és minden, az engedély tartalmát érintően azonosított eltérést meg kell szüntetnie, vagy annak fennmaradásához a nukleáris biztonsági hatóság jóváhagyását kell kérnie.

1.7.3.0300. A felülvizsgálatnak ki kell terjednie az alábbiakra:

a) a nukleáris biztonsági szabályzatoktól és a nemzetközileg elismert jó gyakorlattól való eltérések azonosítása, és az eltérések nukleáris biztonsági jelentőségének értékelése az üzemeltetési tapasztalatok, valamint a tudomány és technika eredményeinek figyelembe vételével,

b) a nukleáris létesítmény, annak rendszerei és rendszerelemei állapotában bekövetkező változások azonosítása és értékelése,

c) a telephely vonatkozásában a tudomány eredményeiből és a műszaki fejlődésből, továbbá a paraméterek monitorozásából következő új ismeretek, tények azonosítása és értékelése, valamint

d) új elemzési módszerekkel és eszközökkel megismételt elemzések eredményei korábbi eredményektől való eltéréseinek azonosítása és értékelése.

1.7.3.0400. A felülvizsgálat terjedelmét pontosan meg kell határozni, és meg kell indokolni. A terjedelemnek a gyakorlatban megvalósítható legkiterjedtebbnek kell lennie, figyelembe véve egy üzemelő nukleáris létesítmény nukleáris biztonsági szempontjait.

1.7.3.0500. Az időszakos biztonsági felülvizsgálat terjedelmébe beletartoznak legalább az alábbi területek:

a) a nukleáris létesítmény Végleges Biztonsági Jelentésben dokumentált terve,

b) a telephelyi jellemzők, külső veszélyeztető tényezőkkel szembeni ellenálló-képesség,

c) leszerelés,

d) a rendszerek és rendszerelemek aktuális állapota,

e) berendezés-minősítés,

f) öregedés,

- g) biztonsági elemzések,
- h) veszélyeztető tényezők elemzése,
- i) a nukleáris létesítmény biztonsági mutatói,
- j) releváns műszaki-tudományos eredmények és üzemviteli tapasztalatok értékelése és visszacsatolása,
- k) más, hasonló nukleáris létesítmények tapasztalatainak és a kutatások eredményeinek hasznosítása,
- l) szervezet, emberi tényező, irányítási rendszer és biztonsági kultúra,
- m) eljárások,
- n) balesetkezelés,
- o) nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés,
- p) a dolgozók és a lakosság sugárvédelme, valamint a környezet sugárterhelése,
- q) kutatóreaktor esetén a kísérleti berendezések,
- r) kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítmény esetén a további létesítési tevékenységeket megalapozó Előzetes Biztonsági Jelentés megfelelőségének értékelése, felülvizsgálata, valamint
- s) több blokkal rendelkező atomerőmű esetén a blokkok közötti lehetséges kölcsönhatások.

1.7.3.0600. A felülvizsgálat során korszerű, szisztematikus és dokumentált módszertant kell alkalmazni, mind determinisztikus, mind valószínűségi biztonsági elemzéseket figyelembe véve.

1.7.3.0700. Minden, az időszakos biztonsági felülvizsgálat terjedelmébe tartozó területet felül kell vizsgálni, és az azonosított eltéréseket össze kell hasonlítani az engedélyezési követelményekkel, valamint az aktuális nukleáris biztonsági szabályzatokkal és gyakorlattal. Az azonosított eltérések biztonságra gyakorolt hatását megfelelő módszerekkel értékelni kell. A feltárt (pozitív és negatív) eltéréseket átfogóan is értékelni kell és azonosítani kell az észszerűen megvalósítható biztonságnövelő intézkedéseket.

1.7.3.0800. El kell végezni a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságának átfogó értékelését, és a minden területre kiterjedő felülvizsgálat eredményei alapján be kell mutatni, hogy a nukleáris létesítmény igazoltan elegendően biztonságos a további folyamatos üzemeltetésre legalább a következő Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatig. Az értékelésben ki kell emelni azokat a problémákat, amelyek korlátozhatják a létesítmény biztonságos üzemeltetését, illetve be kell mutatni, hogy az engedélyes ezeket milyen módon kívánja kezelni.

1.7.3.0900. Az engedélyesnek a felülvizsgálat eredményeként előálló minden, a nukleáris biztonság szempontjából jelentős, észszerűen megvalósítható javító intézkedést a lehető legrövidebb időn belül, de legkésőbb a felülvizsgálat megkezdéséig végre kell hajtania. A végrehajtási határidők meghatározásakor a javító intézkedések biztonsági súlyát is figyelembe kell venni.

1.7.3.1000. Az Időszakos Biztonsági Jelentés részletes tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

#### *1.7.4. Eseti jelentések*

Eseti jelentések a nukleáris létesítmény létesítésének időszakában

1.7.4.0100. Az eseti jelentéseket a tervezési és létesítési munkák során észlelt fontosabb hibák és nemmegfelelések észlelését - beleértve az irányítási rendszerben talált, potenciális nemmegfelelést okozó eltéréseket is -, az észlelést követően 8 napon belül jelenteni kell, a kivizsgálási jelentést pedig az észlelést követően 60 napon belül be kell nyújtani a nukleáris biztonsági hatóságnak.

1.7.4.0200. A kivizsgálási jelentés tartalmi követelményei:

- a) az észlelés időpontja, körülményei, a jelentést adó személy;
- b) a helyesbítő intézkedés végrehajtása előtt hozott azon intézkedés bemutatása, melyet a nem megfelelő termék, szolgáltatás, folyamat, helyszín, jelölésmód alkalmazásának megakadályozása érdekében hoztak;
- c) a nemmegfelelés leírása és biztonsági értékelése;
- d) a kezdeményező, vagy mások által végrehajtott azonnali intézkedés a nemmegfelelés hatásának csökkentése érdekében;
- e) a nemmegfelelés javításának lehetőségei;
- f) a tervekben előírt biztonsági tartalékok megmaradásának igazolása;
- g) a nemmegfelelés miatt szükséges tervmódosítások meghatározása; valamint
- h) a szükséges javítási és megelőzési intézkedések meghatározása és határidői.

Eseti jelentések a nukleáris létesítmények üzembe helyezésének, üzemeltetésének és megszüntetésének időszakában

A jelentési kötelezettség alá tartozó események köre

1.7.4.0300. Az engedélyes a nukleáris létesítményben bekövetkezett, a jelentési kötelezettség alá tartozó minden rendkívüli eseményről eseti jelentést nyújt be a nukleáris biztonsági hatóságnak. A jelentésköteles események körét

- a) a létesítési engedélyezési eljárás keretében,

- b) üzembe helyezési engedélyezési eljárás keretében,
- c) az üzemeltetési engedélyezési eljárás keretében, illetve
- d) a végleges leállítási és a leszerelési engedélyezési eljárás keretében

kiadott határozatban a nukleáris biztonsági hatóság határozza meg.

Szükség esetén a nukleáris biztonsági hatóság a jelentésköteles események körét az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat lezárásakor vagy hivatalból indított eljárás keretében megváltoztathatja.

1.7.4.0400. Az eseti jelentésekre vonatkozó részletes ajánlásokat útmutató tartalmazza.

INES minősítési, egyeztetési és tájékoztatási kötelezettség

1.7.4.0500. Minden eseménynek el kell készíteni az INES minősítését. A minősítésre az engedélyes tesz javaslatot, és azt elküldi a nukleáris biztonsági hatóságnak, melynek módjára és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza. A végső minősítést a nukleáris biztonsági hatóság állapítja meg.

1.7.4.0600. A jelentésköteles esemény INES minősítéséről legkésőbb az esemény bekövetkezését, vagy amennyiben azt azonnal nem észlelték, akkor az észlelését követő 16 órán belül a nukleáris biztonsági hatóságot értesíteni kell.

1.7.4.0700. Az INES szerinti 1 vagy annál magasabb minősítésű eseményről az esemény bekövetkezését vagy észlelését követő 24 órán belül a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséget tájékoztatni kell. A tájékoztatást a nukleáris biztonsági hatóság végzi. Az engedélyes köteles az ehhez szükséges információt és az esemény angol nyelvű INES formanyomtatványát az eseményt követő 20 órán belül a nukleáris biztonsági hatóság rendelkezésére bocsátani.

1.7.4.0800. Az INES szerinti 1 vagy annál magasabb minősítésű eseményről 24 órán belül, az INES szerinti 0 vagy az alatti minősítésű eseményekről rendszeresen kell a közvéleményt tájékoztatni. A tájékoztatást a nukleáris biztonsági hatósággal egyeztetett módon az engedélyes végzi. Az INES szerinti 1 vagy annál magasabb minősítésű eseményről készített tájékoztató közlemény szövegét az engedélyes az esemény bekövetkezését, vagy felfedezését követő 20 órán belül, de még annak nyilvánosságra hozatala előtt elküldi a nukleáris biztonsági hatóságnak.

A jelentési kötelezettség teljesítésének módja az üzembe helyezés, üzemeltetés és megszüntetés során

1.7.4.0900. Az engedélyes az eseti jelentési kötelezettségét a következők szerint teljesíti:

a) azonnali bejelentési kötelezettség alá tartozó eseményt azonnal, de nem később, mint a bekövetkezést, vagy amennyiben azt azonnal nem észlelték, akkor az észlelést követő 2 órán belül telefonon a nukleáris biztonsági hatóságnak bejelenti,

b) a nem azonnali bejelentési kötelezettség alá tartozó eseményt nem később, mint a bekövetkezést, vagy amennyiben azt azonnal nem észlelték, akkor az észlelést követő 14 órán belül telefonon a nukleáris biztonsági hatóságnak bejelenti,

c) az INES minősítést elküldi 16 órán belül,

d) az eseményt írásban bejelenti a nukleáris biztonsági hatóságnak az esemény bekövetkezését követő 16 órán belül,

e) az esemény kivizsgálási jelentését a bekövetkezést vagy észlelést követő 45 napon belül benyújtja a nukleáris biztonsági hatóságnak.

1.7.4.1000. Az 1.7.4.0900. pont d) alpontja szerinti írásbeli bejelentésnek tartalmaznia kell az esemény rövid leírását, a kialakult üzemállapot leírását, a megtett és tervezett intézkedéseket és azok eredményességének és várható hatásának leírását, valamint az esemény előzetes biztonsági értékelését.

1.7.4.1100. Az 1.7.4.0900. pont e) alpontja szerinti eseménykivizsgálási jelentés benyújtási határidejét kérelemre indokolt esetben a nukleáris biztonsági hatóság meghosszabbíthatja.

A jelentésköteles események nukleáris biztonsági hatósági vizsgálata és értékelése

1.7.4.1200. A jelentett eseményeket a nukleáris biztonsági hatóság a bejelentéskor a rendelkezésre álló információ alapján értékeli, és dönt arról, hogy az eseményt:

a) az engedélyes kivizsgálási jelentése alapján elemzi és értékeli,

b) az engedélyes által folyamatosan biztosított információ alapján elemzi és értékeli, továbbá szükség szerint helyszíni vizsgálatot tart, vagy

c) az engedélyes kivizsgálásától független helyszíni nukleáris biztonsági hatósági vizsgálat keretében vizsgálja és értékeli.

1.7.4.1300. A helyszíni kivizsgálás során a nukleáris biztonsági hatóság az érintett személyeket, azok vezetőit kikérdezheti, helyszíni szemlét tarthat, és az esemény lefolyásának rekonstrukcióját rendelheti el.

1.7.4.1400. A kivizsgálás során az engedélyes biztosítja a megfelelő feltételeket, körülményeket a nukleáris biztonsági hatósági kivizsgálás lefolytatásához. Ennek érdekében az eseménnyel kapcsolatos, általa ismert tényeket közli, a bizonyítékokat - amennyiben észszerűen megoldható és szükséges - átadja a nukleáris biztonsági hatóságnak.

1.7.4.1500. Az engedélyes a nukleáris biztonsági hatósággal közösen kiválasztott eseményekről egyeztetett formában és tartalommal magyar vagy angol, vagy mindkettő nyelven jelentéseket készít a nemzetközi nukleáris biztonsági hatósági információcsere elősegítése érdekében. A nukleáris biztonsági hatóság a nemzetközi fórumokon kapott információról tájékoztatja az engedélyest, elősegítve a külső tapasztalatok hasznosítását.

### *1.7.5. Állapothoz rendelt jelentések*

1.7.5.0100. Az engedélyes a nukleáris biztonsági hatóságnak állapotához rendelt jelentést nyújt be a létesítési életciklus szakaszban az alábbi tervezési és létesítési fázisokat megelőzően 30 nappal:

- a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos tervezői, építési, gyártási és szerelési szerződések specifikációjának elkészítése,
- b) a nukleáris sziget egyes építményeinek elkezdése,
- c) a fontosabb betonozási munkák elkezdése,
- d) a fővízköri berendezések beemelése,
- e) a tisztaszerelési munkák elkezdése,
- f) a biztonsági kábelek fektetési munkáinak elkezdése,
- g) a biztonsági irányítástechnikai rendszerek szerelésének elkezdése, valamint
- h) az egyes rendszerek üzembe helyezési munkáinak elkezdése.

1.7.5.0200. Az állapotához rendelt jelentés tartalmi követelményei:

- a) a tervezési tevékenység állásának és előrehaladásának értékelése,
- b) a potenciális, valamint kiválasztott beszállító bemutatása és értékelése,
- c) a tervezési kézikönyv készülségének és vonatkozó fejezeteinek értékelése, valamint
- d) a kezdődő tevékenységre vonatkozó minőségirányítási követelmények bemutatása.

### *1.7.6. Riasztás és tájékoztatás nukleáris veszélyhelyzetben, természeti és ipari katasztrófa esetén*

1.7.6.0100. Az engedélyes nukleáris veszélyhelyzet kialakulása, természeti vagy ipari katasztrófa bekövetkezése után haladéktalanul, legkésőbb a felismerést követő 15 percen belül elvégzi a veszélyhelyzeti osztály megállapítását. A veszélyhelyzet felismerése után 30 percen belül riasztani kell az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszer érintett szerveit. A riasztást a nukleáris létesítmény Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervében szabályozott módon és tartalommal kell elvégezni. A riasztási feladatok keretében a nukleáris veszélyhelyzet felismerése után legkésőbb 60 percen belül a nukleáris létesítmény Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terve szerint kell az első tájékoztatást írásban megadni a nukleáris veszélyhelyzet ismertté vált körülményeiről és következményeiről.

1.7.6.0200. Nukleáris veszélyhelyzet kialakulása, természeti vagy ipari katasztrófa bekövetkezése esetén, a riasztási feladatok elvégzése után az engedélyes rendszeres tájékoztatást ad az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszer kijelölt intézményei számára.

A helyzetismertető és technológiai tájékoztató jelentéseket a veszélyhelyzeti eseményekhez igazodva, de legalább 1,5-2 óránként kell továbbítani, vagy bármely más módon tájékoztatást adni, amely egyenértékűen biztosítja a veszélyhelyzeti állapot független értékeléséhez szükséges információt.

## **1.8. A MUNKAVÁLLALÓK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI HATÓSÁGI VIZSGÁZTATÁSA**

### *1.8.1. A munkakörök kategorizálása a nukleáris biztonság szempontjából*

1.8.1.0100. Az adott nukleáris létesítményre jellemző sajátosságok figyelembevételével a tervező meghatározza a biztonság szempontjából fontos munkakörök és ezen belül a biztonság szempontjából meghatározó munkakörök listáját, amelyet szerepeltetni kell a nukleáris létesítmény Előzetes Biztonsági Jelentésében, a Végleges Biztonsági Jelentés előzetes változatában és Végleges Biztonsági Jelentésében. A listákat a nukleáris biztonsági hatóság a létesítési engedélyben hagyja jóvá, majd időszakosan, de legalább az időszakos biztonsági felülvizsgálat keretében felülvizsgálja, és szükség szerint aktualizálja.

### *1.8.2. Hatósági jogosítvány megszerzése és megújítása*

1.8.2.0100. A biztonság szempontjából meghatározó munkakörök betöltése nukleáris biztonsági hatósági jogosítványhoz kötött. A nukleáris biztonsági hatósági jogosítvány megszerzéséhez nukleáris biztonsági hatósági jogosító vizsgát kell tenni, melynek az engedélyes által elkészített szabályozását a nukleáris biztonsági hatóság hagyja jóvá.

1.8.2.0200. A jogosítvány megszerzésnek, megújításának feltétele, hogy a munkakört betöltő

- a) fizikai, pszichológiai alkalmasságát megfelelő orvosi vizsgálat igazolja,
- b) a munkakörre előírt elméleti és gyakorlati képzési programot teljesíti, valamint
- c) az adott munkakör betöltéséhez szükséges elméleti és gyakorlati ismeretei alkalmassá teszik a jogosítvány szerinti feladatok elvégzésére.

1.8.2.0300. Az elméleti és gyakorlati ismeretek szükséges szintjének meglétéről a jogosítvány megszerzésekor írásbeli és szóbeli, a jogosítvány megújításakor szóbeli vizsga keretében kell meggyőződni.

1.8.2.0400. A szóbeli vizsga sikeres, ha a nukleáris biztonsági hatóság képviselője is a munkakör betöltéséhez megfelelőnek ítéli a vizsgázó teljesítményét.

1.8.2.0500. Az atomerőműben a jogosítvány megszerzéséhez, megújításához az ügyeletes mérnöki és a blokkvezénylői munkaköröknél a gyakorlati ismeretek megfelelő voltát és a rátermettséget szimulátoron végzett gyakorlattal is igazolni kell. A vizsgán a jelöltnek



bizonyítania kell, hogy a nukleáris biztonságot figyelemmel kíséror és azt fenntartó képességgel rendelkezik, és beavatkozási jogosultságának megfelelően képes:

a) a normál üzemi folyamatok végzéséhez, valamint a TA2-4 és TAK1-2 üzemállapotok elhárításához szükséges csoportmunkára,

b) a blokkvezénylői információ alapján megítélni az atomeróművi blokk üzemállapotát, meghatározni a normál üzemtől való eltéréseket és végrehajtani a szükséges intézkedéseket, valamint

c) a TA2-4 és TAK1-2 üzemállapotok esetén felismerni és értékelni a helyzetet, elvégezni az előírások szerinti ellenőrzéseket és intézkedéseket, meghatározni az atomeróművi blokk biztonságos üzemi állapotba viteléhez és tartásához szükséges további teendőket.

1.8.2.0600. Új nukleáris létesítmény esetén a jogosítványokat a nukleáris létesítmény üzembe helyezési engedélyének kiadásáig kell megszerezni.

1.8.2.0700. A jogosítványok kiadását és megújítását az engedélyes kérelmezi. A kérelemhez 2 példányban mellékelni kell a jogosítvány kiadásának, megújításának feltételeként előírtak teljesülését igazoló dokumentumokat.

A jogosítvány hatálya

1.8.2.0800. A jogosítvány időbeli hatálya:

a) 3 év az első jogosító vizsgát követően;

b) 3 év, ha a vizsgázó sikertelen megújító vizsga után sikeres ismétlő vizsgát tesz;

c) 5 év, ha a megújító vizsga kiváló minősítésű;

d) A jogosító vagy megújító vizsgán elért eredmény alapján a jogosítvány hatálya 4 vagy 3 évre korlátozható.

1.8.2.0900. A jogosítvány érvényessége megszűnik, amennyiben:

a) az érvényességi időn belül nem került megújításra,

b) tulajdonosa 6 hónapot meghaladóan nem végzett munkát a jogosítvány szerinti munkakörben,

c) a szinten tartó képzésben való részvétel az előírásoknak nem felel meg, vagy

d) a jogosítvány megújítására irányuló vizsga sikertelen.

1.8.2.1000. A nukleáris biztonsági hatóság a jogosítványt érvényteleníti:

a) a jogosítvány tulajdonosának, vagy az engedélyesnek a kérésére, vagy

b) a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságát veszélyeztető súlyos előírásértés miatt.

1.8.2.1100. Érvénytelen jogosítvány esetén a megújítás feltételeit a nukleáris biztonsági hatóság esetileg határozza meg.

1.8.2.1200. Több ugyanolyan típusú blokkal üzemelő atomerőmű esetében, amennyiben a nukleáris létesítmény rendelkezik az atomerőművi blokkok közötti különbségeket is oktató képzési programmal, blokk-szimulátorral és a másik atomerőművi blokkon történő munkavégzés feltételeinek a nukleáris biztonsági hatóság által elfogadott szabályozásával, akkor az adott munkakör betöltését biztosító jogosítvány az atomerőmű minden blokkjára kiterjedő érvényességgel is kiadható.

## **1.9. NYOMÁSTARTÓ BERENDEZÉSEK ÉS CSŐVEZETÉKEK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI HATÓSÁGI FELÜGYELETÉNEK ELŐÍRÁSAI**

1.9.1.0100. Az e rendelet hatálya alá tartozó nyomástartó berendezésekre és csővezetésekre (az 1.9. pontban a továbbiakban együtt: nukleáris biztonsági hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek) a Nukleáris Biztonsági Szabályzatokban az adott nukleáris létesítmény rendszerelemeire, rendszereire előírt általános engedélyezési és ellenőrzési, valamint műszaki követelményeket az ebben a pontban meghatározott eltérésekkel kell alkalmazni.

1.9.1.0200. Nem tartozik nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá a nukleáris biztonsági hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezése és csővezetése, ha az:

- a) 2. vagy annál alacsonyabb biztonsági osztályú  $NA < 50$  mm-es csővezeték,
- b) 3. vagy annál alacsonyabb biztonsági osztályú  $NNY < 20$  bar nyomású csővezeték, vagy
- c) 2. vagy 3. biztonsági osztályba sorolt,  $100 \text{ dm}^3$ -nél kisebb térfogatú edény.

1.9.1.0300. Az 1.9.1.0200. pontban foglaltaktól eltérően, új nukleáris létesítmény esetén nem tartozik nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá a nukleáris biztonsági hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezése és csővezetése, ha az:

- a) 2. vagy 3. biztonsági osztályba sorolt,  $NA < 50$  mm-es csővezeték;
- b) 3. biztonsági osztályba sorolt,  $NNY < 20$  bar nyomású csővezeték; vagy
- c) 2. vagy 3. biztonsági osztályba sorolt,  $100 \text{ dm}^3$ -nél kisebb térfogatú edény.

1.9.1.0400. A nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá nem tartozó nyomástartó berendezéseket és csővezetéseket gyártásukat vagy beszerzésüket megelőzően a nukleáris biztonsági hatóságnak be kell jelenteni.

1.9.1.0500. A nem nukleáris biztonsági hatósági engedélyköteles nyomástartó berendezésekre és csővezetésekre előírt bejelentési kötelezettség módjára és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

1.9.1.0600. A nukleáris biztonsági hatóság a nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá nem tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek létesítésének, továbbá az e

rendelet hatálya alá tartozó már üzemben levő összes nyomástartó berendezés és csővezeték üzemeltetésének körülményeit ellenőrizheti, és a szükséges biztonsági intézkedések betartására kötelezheti az engedélyest.

1.9.1.0700. Az üzemelő nukleáris létesítmény nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezésének és csővezetékének gyártását követő első vizsgálatok, továbbá üzemeltetése alatt az időszakos ellenőrzési program szerinti időszakos és eseti vizsgálatok elvégzéséért, az engedélyes a felelős. Az engedélyes a program végrehajtásához akkreditált ellenőrzési szervezetet, illetve akkreditált vizsgáló laboratóriumot vonhat be.

1.9.1.0800. Az ellenőrző szervezetnek és munkavállalóinak függetlennek kell lennie az ítélet alkotását befolyásoló hatásoktól, különösen az elvégzett ellenőrzések eredményében érdekeltek hatásától.

1.9.1.0900. Az ellenőrző szervezetnek rendelkeznie kell az ellenőrzés műszaki és adminisztratív feladatainak szakszerű elvégzéséhez szükséges munkavállalókkal és felszereléssel, így képesnek kell lennie a műszaki követelményeknek való megfelelés megítélésére, valamint az ellenőrzések dokumentálására.

1.9.1.1000. Az ellenőrző szervezet erőforrásainak és kompetenciájának meglétét, az első, az időszakos és a soron kívüli vizsgálatok végrehajtását, valamint a gépkönyvek kezelését a nukleáris biztonsági hatóság ellenőrzi.

1.9.1.1100. Az új nukleáris létesítmény nukleáris biztonsági hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezéseinek és csővezetékeinek időszakos, valamint eseti vizsgálatait az engedélyestől független, jogszabály alapján feljogosított ellenőrző szervezetnek kell végeznie.

1.9.1.1200. A nukleáris biztonsági hatóság az atomerőműben üzemelő nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek időszakos vizsgálatából kijelöli, és a főjavítás megkezdése előtt közli az engedéllyessel, hogy az atomerőművi blokk főjavítása alatt mely beütemezett időszakos vizsgálatokat fogja ellenőrizni, az engedélyes a közlés alapján a végrehajtást megelőző munkanapon bejelenti a nukleáris biztonsági hatóságnak a vizsgálat elvégzésének időpontját.

1.9.1.1300. Üzemelő nukleáris létesítményben új nyomástartó berendezés és csővezeték létesítését átalakításnak kell tekinteni. Nukleáris biztonsági hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezés engedélyezését az átalakításra vonatkozó szabályok szerint, az adott nukleáris létesítményre vonatkozó Nukleáris Biztonsági Szabályzatokban a nyomástartó berendezésekre és csővezetékekre megfogalmazott követelmények figyelembevétele mellett kell elvégezni.

1.9.1.1400. Az 1.9.1.1300. pont szerinti nyomástartó berendezés és csővezeték létesítése esetén a tervező határozza meg a biztonsági osztályba sorolás figyelembevételével a gyártóművi ellenőrzés módját és terjedelmét, az időszakos ellenőrzési programot és annak ciklusidejét. Az időszakos vizsgálatokat és azok ciklusidejét a nukleáris biztonsági hatóság az átalakítási engedélyben, a 3. kategóriájú átalakítás esetén pedig a 18. § (2) bekezdése szerinti eljárásban hagyja jóvá.

1.9.1.1500. A nukleáris biztonsági hatóság hivatalból indított eljárás keretében megtilthatja új nyomástartó berendezés üzembevételét, amennyiben

- a) a gyártást és az első vizsgálatot a tervtől eltérően végezték el,
- b) az első vizsgálat sikertelen eredménnyel zárult,
- c) a nukleáris biztonsági hatóságnak az 1.7.4. pont szerint jelentett, a nyomástartó berendezést érintő rendkívüli esemény miatt a személyzet, a lakosság és a környezet veszélyeztetése áll, állhat fenn, vagy
- d) a nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzés a személyzetet, a lakosságot, a környezetet veszélyeztető hiányosságot, eltérést állapított meg és annak megszüntetése nem történt meg.

1.9.1.1600. Új nyomástartó berendezés felügyeletére az első sikeres üzembevételt követően az üzemelő nyomástartó berendezésekre irányadó szabályok vonatkoznak.

1.9.1.1700. Nukleáris biztonsági hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezés és csővezeték átalakítását, javítását követő vizsgálatot a tervező határozza meg és azt az átalakítás, javítás dokumentációjának tartalmaznia kell.

1.9.1.1800. A nukleáris biztonsági hatóság hivatalból indított eljárás keretében megtilthatja a nyomástartó berendezés és csővezeték üzemeltetését, amennyiben

- a) a nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzés a személyzetet, lakosságot, a környezetet veszélyeztető hiányosságot, eltérést állapított meg, és annak megszüntetése nem történt meg,
- b) az nem rendelkezik érvényes és sikeres időszakos vizsgálatokkal,
- c) az átalakítást, javítást a tervtől, vonatkozó műszaki dokumentációtól eltérően végezték el, vagy
- d) a nukleáris biztonsági hatóságnak az 1.7.4. pont szerint jelentett, a nyomástartó berendezést és csővezetékét érintő rendkívüli esemény miatt a személyzet, a lakosság és a környezet veszélyeztetése áll, vagy állhat fenn.

1.9.1.1900. A nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezéseknél és csővezetékeknél a vizsgálat érvényességének lejártá előtt az időszakos vizsgálat időpontjának módosítása kérelmezhető a nukleáris biztonsági hatóságnál műszakilag indokolt egyedi esetekben, amennyiben:

a) igazolt, hogy azok műszaki állapota biztosítja a vizsgálat új időpontjáig a biztonságos üzemeltethetőséget, és az engedélyes elvégzi az ehhez szükséges többletinformációt nyújtó ellenőrzéseket és vizsgálatokat, vagy

b) igazolt, hogy meghibásodása nem veszélyezteti a személyzetet, a lakosságot, a környezetet és az engedélyes elvégzi a többletinformációt nyújtó ellenőrzéseket és vizsgálatokat.

1.9.1.2000. A kérelemről a nukleáris biztonsági hatóság a 18. § (2) bekezdése szerinti eljárásban hozza meg döntését.

1.9.1.2100. Nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezéseknél és csővezetékeknél műszakilag indokolt egyedi esetekben, azonos biztonsági követelmények betartása mellett kérelmezhető az időszakos vizsgálat előírt módszerének más ellenőrzési módszerrel történő helyettesítése. A kérelemről a nukleáris biztonsági hatóság a 18. § (2) bekezdése szerinti eljárásban hozza meg döntését.

## **1.10. AZ ENGEDÉLYEKBE ELŐÍRTAKTÓL VALÓ ELTÉRÉSEK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI HATÓSÁGI FELÜGYELETE A LÉTESÍTÉS SORÁN**

1.10.1.0100. Az 1.10. pont előírásait a nukleáris létesítmény létesítési életciklus-szakaszában kell alkalmazni.

1.10.1.0200. Ha az engedélyes a nukleáris biztonsági hatóság által új nukleáris létesítmény megvalósításával összefüggésben kiadott létesítési, építési, használatbavételi, gyártási, beszerzési vagy szerelési engedély véglegessé válását követően az engedélyben rögzítettektől vagy az engedélyt megalapozó dokumentációban foglaltaktól a 9.2.1.1300. pont szerint eltérést tervez, az engedélyes köteles az eltérést a nukleáris biztonsági hatóság számára bejelenteni.

1.10.1.0300. Az engedélyes a bejelentéssel együtt megküldi a 9.2.1.1300. pont szerinti előzetes biztonsági értékelést és a 9.2.1.1400. pont szerinti kategorizálás eredményét indokolással.

1.10.1.0400. A hatóság értékeli az engedélyes által az 1.10.1.0300. pont alapján benyújtott dokumentumokat, és annak eredményétől függően jóváhagyja vagy módosítja az engedélyes által bejelentett kategóriát. Döntését közli az engedéllyessel.

1.10.1.0500. A hatóság által megállapított vagy jóváhagyott kategóriától függően az eltérés jóváhagyása érdekében az engedélyes

a) a 9.2.1.1400. pont a) alpontja szerinti kategória esetén az eltérés hatósági jóváhagyására irányuló kérelmet nyújt be, vagy

b) a 9.2.1.1400. pont b) alpontja szerinti kategória esetén a 9.2.1.1100. pont szerinti dokumentált folyamatban rögzítettek szerint jár el.

1.10.1.0600. Az engedélyes az 1.10.1.0500. pont a) alpont szerinti esetben az eredeti engedélykérelem tartalmi és formai szempontjait alkalmazva, a következők szerint összeállított dokumentációt nyújtja be a hatósághoz:

a) meghatározza az eltérő dokumentumok körét, és bemutatja a dokumentációtól való eltérés tartalmát, terjedelmét, az eltérést kiváltó okokat, az eltéréshez vezető körülményeket;

b) bemutatja a tervezett eltérés műszaki és biztonsági megfelelőségét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését;

c) az a) és b) pont alapján módosítja az 1.10.1.0200. pont szerinti engedélykérelmet megalapozó, eltéréssel érintett dokumentumokat.

1.10.1.0700. Az 1.10.1.0500. pont b) alpontja szerinti esetekben a hatóság 1.10.1.0400. pont szerinti jóváhagyását követően az engedélyes az 1.7.2.0300. pont szerinti Éves Jelentésben mutatja be az eltéréseket.

1.10.1.0800. A létesítés időszakában elhatározott módosításokat, változtatásokat az üzembe helyezési engedély iránti kérelmet megalapozó dokumentációban is be kell mutatni azzal a részletességgel, ahogy az adott kérdés a létesítési engedélyezési dokumentációban szerepelt.

## **1.11. A BESZÁLLÍTÓK ALKALMASSÁGÁNAK IGAZOLÁSA**

1.11.1.0100. Az engedélyes a beszállítók alkalmasságának igazolására vonatkozó - helyszíni audit nélküli vagy helyszíni audittal történő - minősítő eljárás lefolytatásáról, illetve az érvényes minősítés meghosszabbításáról értesíti a nukleáris biztonsági hatóságot. Belföldi audit esetén az értesítést az auditot megelőzően legalább 10 munkanappal vagy külföldi audit esetén legalább 20 munkanappal korábban megküldi.

1.11.1.0200. Ha a nukleáris biztonsági hatóság jelzi részvételi szándékát a helyszíni audit végrehajtásában, az engedélyes legkésőbb 5 munkanappal a helyszíni audit időpontja előtt megküldi a hatóság számára a beszállító releváns belső szabályozó dokumentumait.

1.11.1.0300. A minősítő audit(ok) befejezését követően 15 munkanapon belül meg kell küldeni a nukleáris biztonsági hatóságnak a vizsgálati jelentést és annak mellékleteit (különösen a minősítő lap, a minősítő lap mellékletei, a minősítő tevékenységet részletező lap, az eltérések jegyzőkönyve(i), jelenléti ív és minden további, az eljárással összefüggésben keletkezett dokumentum), vagy azokhoz elektronikus hozzáférést kell biztosítani.

## **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOK**

### **2. kötet**

#### **Nukleáris létesítmények irányítási rendszerei**

##### **2.1. BEVEZETÉS**

###### *2.1.1. A szabályzat célja*

2.1.1.0100. A jelen szabályzat célja a nukleáris létesítményben olyan, az irányítási rendszer tervezésére, létrehozására, működtetésére, értékelésére és folyamatos fejlesztésére vonatkozó követelmények meghatározása, amely biztonsági, egészségügyi, környezetvédelmi, fizikai védelmi, minőségügyi, társadalmi és gazdasági elemeket integrál annak érdekében, hogy a biztonságot az engedélyes minden tevékenysége során megfelelő módon vegyék figyelembe.

2.1.1.0200. Az irányítási rendszerre vonatkozó követelmények meghatározásának legfőbb célja, hogy az engedélyes tevékenységeinek hatását nem különálló irányítási rendszerekben, hanem a biztonságot mint egységes egészet kezelve vegyék figyelembe, ezzel biztosítva, hogy a nukleáris biztonság ne sérüljön.

##### **2.2. IRÁNYÍTÁSI RENDSZER**

###### *2.2.1. Általános követelmények*

2.2.1.0100. Az engedélyes irányítási rendszert hoz létre, működtet, értékeli és folyamatosan fejleszt. A rendszernek összhangban kell lennie az engedélyes célkitűzéseivel, és támogatnia kell ezen célok elérését. Az irányítási rendszer alapvető célkitűzése a biztonság elérése és növelése, az alábbiak segítségével:

- a) az engedélyes működésére vonatkozó összes követelmény következetes összegyűjtése,
- b) azon tervezett és szisztematikus intézkedések meghatározása, amelyek ahhoz szükségesek, hogy teljes bizonyossággal teljesüljenek ezek a követelmények, továbbá
- c) annak biztosítása, hogy az egészségügyi, környezetvédelmi, fizikai védelmi, minőségügyi, társadalmi és gazdasági követelmények, elvárások a biztonsági követelményekkel összhangban, a biztonságra gyakorolt potenciális negatív hatásokat elkerülve kerülnek figyelembevételre.

2.2.1.0200. A biztonságnak minden más igénnyel szemben elsődlegesnek kell lennie az irányítási rendszeren belül.

2.2.1.0300. Az irányítási rendszernek meg kell határoznia és integrálnia kell az alábbi követelményeket:

a) a hatályos jogszabályi és hatósági követelményeket;

b) az érdekelt felek által a nukleáris biztonsággal összefüggően kinyilvánított, és az engedélyes által elfogadott összes követelményt; valamint

c) az engedélyes által alkalmazott hazai és nemzetközi követelményeket és szabványokat.

2.2.1.0400. Az engedélyesnek igazolnia kell az irányítási rendszerének működését és a követelmények hatékony teljesülését.

2.2.1.0500. Az irányítási rendszert úgy kell kialakítani és működtetni, hogy az alkalmas legyen a nemmegfelelőségek kezelésére és biztosítsa az üzemeltető személyzet túlterhelésének elkerülését. A rendszernek biztosítania kell, hogy a nukleáris létesítmény biztonságát a nemmegfelelőségek ne veszélyeztessék.

### *2.2.2. Biztonsági kultúra*

2.2.2.0100. Az engedélyes szervezet és a beszállító szervezetek vezetőségének minden szinten következetesen és határozottan el kell várnuk és támogatniuk kell az erős biztonsági kultúrához szükséges hozzáállást, valamint biztosítani kell, hogy a munkavállalók felismerjék és megértsék a biztonsági kultúra kulcsfontosságú szempontjait. Ezt többek között úgy kell megvalósítaniuk, hogy nem támogatják a túlzott magabiztosságot, valamint ösztönzik a nyitott jelentési kultúrát és az olyan kérdésfelvető magatartást, amely megakadályozza a biztonság szempontjából kedvezőtlen tevékenységeket és állapotokat. A szervezet minden tagjának - a felső vezetőségtől kiindulva - hozzá kell járulnia az erős biztonsági kultúra ösztönzéséhez és fenntartásához.

2.2.2.0110. A hatáskörök megfelelő gyakorlása és a feladatok biztonsági előírásokkal összhangban történő ellátása érdekében a vezetői kinevezéseknél és a munkavállalók kiválasztásánál a nukleáris biztonság iránti elkötelezettséget elengedhetetlen szempontként kell figyelembe venni.

2.2.2.0120. A nukleáris létesítmény üzemeltetésében részt vevő szervezetek biztonsági kultúrájának színvonalát a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt folyamatosan fejleszteni kell.

2.2.2.0200. A felső vezetőség és a vezetőség minden szintjén hirdetni és támogatni kell:

a) a biztonság és a biztonsági kultúra egységes értelmezését, beleértve a munkavégzéssel és a munkakörnyezettel kapcsolatos sugárzási kockázatok és veszélyek tudatosítását, a sugárzási



kockázatok és veszélyek biztonsági jelentőségének megértését és a biztonságért való egyéni és közösségi elkötelezettséget;

b) a munkavállalók fogadják el, hogy felelősségre vonhatók a biztonságot érintő cselekedetük és hozzáállásuk alapján;

c) olyan szervezeti kultúrát, amely erősíti a bizalmat és támogatja az együttműködést és a kommunikációt;

d) a műszaki, személyi és szervezeti tényezőkkel kapcsolatos problémák, valamint a rendszerek és rendszerelemek hiányosságainak jelentését, hogy megakadályozzák a biztonság szintjének csökkenését, beleértve a megtett intézkedések időben történő nyugtázását és jelentését;

e) intézkedéseket, amelyek elősegítik a kérdésfelvető és tanuló magatartást a szervezet minden szintjén, és gátolják a biztonsággal kapcsolatos túlzott magabiztosságot,

f) a biztonsággal kapcsolatos aggodalmak és problémák hátrányos következmények nélküli felvetését és megfelelő kezelését;

g) azon eszközöket, amelyekkel a szervezet szisztematikusan növeli a biztonság szintjét, erősíti és támogatja az erős biztonsági kultúrát;

h) a biztonság-orientált döntéshozatalt minden tevékenység során;

i) a biztonsági és védettségi kultúrák szempontjainak kölcsönös figyelembevételét.

2.2.2.0210. A biztonsági kultúrát fejlesztő és támogató eszközök alkalmasságát és hatékonyságát rendszeres időközönként, az önértékelés és az irányítási rendszer felülvizsgálata során ellenőrizni kell.

2.2.2.0300. Az engedélyesnek biztosítani kell, hogy a 2.2.2.0100-2.2.2.0210. pontokban megfogalmazott követelményeket a beszállítók és alvállalkozók is teljesítik.

### *2.2.3. Az irányítási rendszerkövetelmények alkalmazásának differenciálása*

2.2.3.0100. Az irányítási rendszer fejlesztésének és alkalmazásának differenciálására alkalmazott kritériumokat dokumentálni kell az irányítási rendszerben, melyben figyelembe veszi:

a) a szervezet, a létesítmény üzemeltetésének és a tevékenységek végrehajtásának biztonsági jelentőségét és komplexitását;

b) az egyes létesítmények vagy tevékenységek biztonsági, egészségügyi, környezetvédelmi, védettségi, minőségügyi és gazdasági elemeihez kapcsolódó veszélyek és lehetséges hatások, kockázatok mértékét, valamint

c) a lehetséges biztonsági következményeket, ha a meghibásodás vagy nem várt esemény történik, vagy ha a tevékenységet nem megfelelően tervezik vagy hajtják végre.

2.2.3.0200. A differenciált megközelítést minden egyes folyamat termékeire és tevékenységeire alkalmazni kell.

#### *2.2.4. Az irányítási rendszer dokumentálása*

2.2.4.0100. Az irányítási rendszer dokumentációja minimum az alábbiakat tartalmazza:

a) az engedélyes tevékenységével összefüggő politikákat, kiemelve az általános biztonsági célkitűzést, azaz a lakosság és a környezet védelmének elsődlegességét kinyilvánító biztonsági politikát;

b) az irányítási rendszer és a szervezetre vonatkozó jogszabályi és hatósági követelmények teljesítésének bemutatását;

c) a szervezet felépítésének bemutatását;

d) a funkcionális kötelezettségek, felelősségek, hatásköri szintek és kapcsolódási pontok meghatározását a munkát irányító, végrehajtó és értékelő munkavállalók számára;

e) azon folyamatok és támogató információk bemutatását, amelyek megmagyarázzák, hogy a munkát hogyan kell előkészíteni, átvizsgálni, végrehajtani, dokumentálni, értékelni és továbbfejleszteni; és

f) az érdekelt felekkel és külső szervezetekkel való kapcsolatok leírását, beleértve a hatóságokat és a társszervezeteket.

2.2.4.0200. Az irányítási rendszer dokumentációjának tükröznie kell:

a) az engedélyes szervezetét és az általa végzett tevékenységek jellemzőit, valamint

b) a folyamatok összetettségét és kölcsönhatásait.

2.2.4.0300. Az irányítási rendszer dokumentációját úgy kell kidolgozni, hogy egyértelműen alkalmazható legyen mindazok számára, akik használják. A dokumentumoknak jól olvashatónak, könnyen azonosíthatónak kell lenniük, és a felhasználás helyén a hatályos verzióknak hozzáférhetőnek kell lennie.

2.2.4.0400. Az irányítási rendszer dokumentációját a nukleáris biztonsági hatóság számára elektronikus úton hozzáférhetővé kell tenni.

## **2.3. A VEZETŐSÉG FELELŐSSÉGE**

### *2.3.1. A vezetőség elkötelezettsége*

2.3.1.0100. A vezetőségnek minden szinten ki kell nyilvánítania az irányítási rendszer létrehozása, működtetése, értékelése és folyamatos fejlesztése iránti elkötelezettségét, és ezen tevékenységek végrehajtásához megfelelő erőforrásokat kell biztosítania.

2.3.1.0200. A felső vezetőségnek egyéni és intézményes értékeket, valamint viselkedésre vonatkozó elvárásokat kell meghatározni a szervezetre az irányítási rendszer megvalósításának támogatása céljából, valamint példát kell mutatni ezen értékek és elvárások gyakorlati megvalósítása során.

2.3.1.0300. A vezetőségnek minden szinten kommunikálnia kell a munkavállalók számára az egyéni és intézményes értékek, valamint a viselkedésre vonatkozó elvárások elfogadásának, és az irányítási rendszer követelményeinek való megfelelés szükségességét.

2.3.1.0400. A vezetőségnek minden szinten elő kell segítenie a teljes szervezet bevonását az irányítási rendszer megvalósításába, folyamatos javításába és fejlesztésébe.

2.3.1.0500. A felső vezetőségnek biztosítania kell, hogy egyértelmű legyen: az irányítási rendszeren belül mikor, hogyan és kinek kell döntéseket hoznia.

2.3.1.0600. Az engedélyest a biztonsággal kapcsolatos döntéseiben nem korlátozhatják a tulajdonos intézkedései.

2.3.1.0700. A felső vezetőség személyi kérdéseiben hozott döntésekben a szakmai alkalmasság és a nukleáris biztonság elsődlegessége követelményeinek érvényesülnie kell.

2.3.1.0800. A tulajdonosnak biztosítania kell a biztonság szintjének megőrzéséhez és emeléséhez szükséges anyagi erőforrásokat.

2.3.1.0900. A tulajdonos intézkedései nem korlátozhatják az engedélyes felelősségvállalását.

### *2.3.2. Együttműködés az érdekelt felekkel*

2.3.2.0100. Az érdekelt felek elvárásait - elégedettségük növelése érdekében - a felső vezetőségnek figyelembe kell vennie a tevékenységeknél és az irányítási rendszer folyamatainak egymásra hatása során, ugyanakkor biztosítva, hogy a biztonság ne sérüljön.

2.3.2.0200. A felső vezetőségnek azonosítania kell érdekelt feleket és stratégiát kell alkotnia a velük való együttműködésre. A felső vezetőségnek biztosítania kell:

a) megfelelő eszközöket az érdekelt felek rutinszerű és hatékony tájékoztatását, figyelembe véve a létesítmények üzemeltetéséből és a tevékenységek végrehajtásából származó sugárzási kockázatokat;

b) megfelelő eszközöket az érdekelt felekkel való gyors és hatékony kommunikációt a megváltozott vagy nem várt körülmények esetén;

c) megfelelő eszközöket a szükséges, biztonság szempontjából fontos információk átadását az érdekelt felek számára; valamint

d) megfelelő eszközöket, hogy a döntéshozó folyamatokban figyelembe vegyék az érdekelt felek biztonsággal kapcsolatos észrevételeit és elvárásait.

### *2.3.3. Szervezeti politikák*

2.3.3.0100. A felső vezetőség kidolgozza a szervezet politikáit. Ezeknek a politikáknak összhangban kell lenniük a nukleáris létesítmény és az engedélyes tevékenységeivel.

### *2.3.4. Tervezés*

2.3.4.0100. A felső vezetőség

a) olyan stratégiákat, terveket és célkitűzéseket dolgoz ki, amelyek összhangban vannak az engedélyes politikáival;

b) egységes, összehangolt szervezeti politikákat, stratégiákat, terveket és célkitűzéseket dolgoz ki úgy, hogy azoknak a biztonságra gyakorolt együttes hatása érthető és kezelhető legyen;

c) biztosítja, hogy megfelelő folyamatokon keresztül a politikák, stratégiák és tervek gyakorlati megvalósítására vonatkozó, mérhető biztonsági célkitűzéseket határozzanak meg a szervezet különböző szintjein;

d) biztosítja, hogy a stratégiák, tervek megvalósítása során rendszeresen értékeljék a biztonsági célok teljesítését; továbbá

e) biztosítja, hogy a tervektől való eltérések kezelésére szükség esetén intézkedések történjenek.

### *2.3.5. Az irányítási rendszerhez kapcsolódó felelősség és hatáskör*

2.3.5.0100. A biztonság biztosítása érdekében a felső vezetőség felelős az irányítási rendszer létrehozásáért, alkalmazásáért fenntartásáért és folyamatos fejlesztéséért.

2.3.5.0200. A felső vezetőség felelős az irányítási rendszerért abban az esetben is, ha az irányítási rendszer fejlesztésének koordinálását, alkalmazását és karbantartását korábbiaktól eltérő munkavállalók végzik.

## **2.4. ERŐFORRÁSOK KEZELÉSE**

### *2.4.1. Az erőforrások biztosítása*

2.4.1.0100. A felső vezetőség meghatározza és biztosítja az engedélyes tevékenységeinek végrehajtásához, valamint az irányítási rendszer bevezetéséhez, működtetéséhez, értékeléséhez és folyamatos javításához szükséges erőforrásokat és kompetenciát, továbbá dönt ezen források felhasználásáról a létesítmény minden életciklus szakaszában, minden üzemállapotában és minden tevékenység során.

2.4.1.0200. A szervezetben felhalmozódó információt és tudást is erőforrásként kell kezelni.

### *2.4.2. Emberi erőforrás*

2.4.2.0100. A felső vezetőség minden szintre meghatározza a munkavállalókra vonatkozó szakmai követelményeket, és oktatás vagy egyéb intézkedések útján gondoskodik a szükséges ismeret- és tudásszint eléréséről és fenntartásáról, továbbá értékeli a fogantatott intézkedések hatékonyságát. Az így elért hozzáértést és szakértelmet folyamatosan fenn kell tartani.

2.4.2.0150. A biztonság megfelelő szintjének folyamatos fenntartásához a felső vezetőség meghatározza, hogy mely ismereteket és erőforrásokat kell a szervezeten belül kifejleszteni és fenntartani, és mely tudáshoz és erőforrásokhoz indokolt kívülről hozzájutni.

2.4.2.0200. A vezetőség biztosítja, hogy a tevékenységeket a megfelelő ismeretekkel rendelkező munkavállalók végezzék. A munkavállalók számára az irányítási rendszerben rájuk vonatkozó követelményekről megfelelő képzést és oktatást kell nyújtani, hogy tisztában legyenek saját tevékenységük jelentőségével és biztonsági következményeivel.

2.4.2.0300. A szervezeten belüli kompetenciák közé tartozik a vezetési képesség minden szinten, az erős biztonsági kultúra kifejlesztése és fenntartása, valamint a biztonságos tervezéshez, létesítéshez, üzembe helyezéshez, üzemeltetéshez és megszüntetéshez szükséges szakértelem.

2.4.2.0400. A felső vezetőségnek biztosítani kell, hogy a munkavállalók minden szinten:

a) rendelkezzenek a feladatuk biztonságos és hatékony ellátásához szükséges tudással, valamint

b) ismerjék és megértsék a munkájuk elvégzéséhez szükséges szabályozásokat.

### *2.4.3. Infrastruktúra és munkakörnyezet*

2.4.3.0100. A felső vezetés meghatározza, biztosítja, fenntartja és időszakosan újraértékeli a biztonságos munkavégzéshez és a követelmények teljesüléséhez szükséges infrastruktúrát és munkakörnyezetet.

## **2.5. A FOLYAMATOK GYAKORLATI MEGVALÓSÍTÁSA**

### *2.5.1. Folyamatok kidolgozása és szabályozása*

2.5.1.0100. Meg kell határozni az irányítási rendszer azon folyamatait, amelyek a célok teljesítéséhez, az összes követelmény kielégítéséhez szükséges eszközök biztosításához és az engedélyes termékeinek előállításához szükségesek. Meg kell tervezni ezen folyamatok kidolgozását, bevezetését, értékelését, a működtetéshez és a folyamatos fejlesztéshez szükséges feltételeket, valamint a folyamatok sorrendjét és kölcsönhatásait. Különös figyelmet kell szentelni egyrészt a szervezeten belüli folyamatok közötti, másrészt a külső beszállítók folyamataival való kölcsönhatásokra, valamint arra, hogy e folyamatok ne legyenek negatív hatással a biztonságra.

2.5.1.0200. Meg kell határozni és alkalmazni kell azokat a módszereket, amelyek szükségesek a folyamatok hatékony kidolgozásához és szabályozásához.

2.5.1.0300. Az egyes folyamatok kidolgozása során biztosítani kell, hogy

a) a folyamatra vonatkozó hatósági, jogszabályi, biztonsági, egészségügyi, környezetvédelmi, fizikai védelmi, minőségügyi, társadalmi és gazdasági követelményeket, elvárásokat azonosítják és kezelik;

b) a veszélyeket és kockázatokat azonosítják a szükséges javító vagy megelőző intézkedésekkel együtt;

c) az egymással kapcsolódó folyamatok kölcsönhatásait meghatározzák;

d) a folyamatok bemenő adatait meghatározzák;

e) a folyamat menetét bemutatják;

f) a folyamat eredményeit meghatározzák;

g) a folyamat eredményének igazolásához szükséges feltételeket, módszereket és kritériumokat a folyamat szabályozásában meghatározzák; valamint

h) a folyamat mérésére szolgáló kritériumokat meghatározzák.

2.5.1.0400. A hatékony kommunikáció és a felelősségi körök egyértelmű kijelölésének biztosítása céljából meg kell tervezni, továbbá ellenőrizni és irányítani kell a folyamatban részt vevő különböző munkavállalók vagy csoportok közötti kapcsolatokat és a tevékenységeket.

### *2.5.2. Folyamatok irányítása*

2.5.2.0100. Minden folyamathoz ki kell jelölni egy munkavállalót, aki megfelelő hatáskörrel rendelkezik és felelős az alábbiak tekintetében:

a) a folyamat kidolgozása és dokumentálása, valamint a szükséges háttér-dokumentáció karbantartása, kezelése;

b) kapcsolódó folyamatok közötti összhang és hatékony együttműködés biztosítása;

c) annak biztosítása, hogy a folyamat dokumentációja összhangban legyen minden kapcsolódó dokumentummal;

d) annak biztosítása, hogy a folyamat dokumentációjában meghatározzák azokat a rögzítendő adatokat, amelyek a folyamat eredményességének igazolásához szükségesek;

e) a folyamat teljesítményének monitorozása és az arra vonatkozó jelentés elkészítése;

f) fejlesztések ösztönzése a folyamaton belül; továbbá

g) annak biztosítása, hogy a folyamat vagy annak bármilyen utólagos módosítása összhangban legyen az engedélyes politikáival, stratégiáival, terveivel és célkitűzéseivel.

2.5.2.0200. Minden egyes folyamatra vonatkozóan meg kell határozni az ellenőrzési, vizsgálati, verifikációs és validációs tevékenységeket, azok elfogadási kritériumait és az ezen tevékenységek végrehajtására vonatkozó kötelezettségeket. Meg kell határozni, hogy mely tevékenységeket és mikor kell a munkavégzéstől független munkavállalóknak vagy csoportoknak végrehajtaniuk.

2.5.2.0300. A hatékonyság fenntartása érdekében a folyamatokat értékelni kell.

2.5.2.0400. Az egyes folyamatokban meghatározott, minden biztonságot érintő tevékenységet érvényes dokumentációk, így különösen eljárásrendek, utasítások, rajzok vagy más megfelelő eszközök felhasználásával kell végrehajtani. Az előírt dokumentumok és eszközök megfelelőségének és hatékonyságának biztosítása érdekében, azokat első használat előtt validálni kell, és időszakosan felül kell vizsgálni. Az eredményeket össze kell hasonlítani a várt értékekkel.

2.5.2.0500. Az irányítási rendszeren belül szabályozni kell a külső szervezetek által szerződéses formában végzett folyamatokat. A beszállítók által végrehajtott folyamat esetén is az engedélyes viseli a teljes felelősséget.

### 2.5.3. Általános irányítási rendszerfolyamatok

2.5.3.0100. Az irányítási rendszerben legalább az alábbi általános folyamatokat kell kidolgozni és bevezetni.

#### Dokumentumok kezelése

2.5.3.0200. A dokumentumok készítését és felhasználását szabályozni kell. A dokumentumok készítésére, módosítására, felülvizsgálatára vagy jóváhagyására kompetenciával rendelkező munkavállalókat kell kijelölni, és hozzáférést kell biztosítani számukra az összes olyan információhoz, amelyek a bemenő adatok vagy a döntések megalapozásához szükségesek. Biztosítani kell azt, hogy a dokumentumok felhasználói megfelelő és érvényes dokumentációt használjanak és ismerjék azokat.

2.5.3.0300. A dokumentumok módosításait felül kell vizsgálni, dokumentálni kell, és ugyanolyan szintű jóváhagyásnak kell alávetni, mint az eredeti dokumentumokat.

2.5.3.0350. A szervezetnek pontosan ismernie kell a számára nyújtott szolgáltatásokat vagy termékeket.

#### Termékek kezelése

2.5.3.0400. A szervezetnek képesnek kell lennie, hogy a termékekre vagy szolgáltatásokra vonatkozó specifikációt - beleértve a későbbi módosításokat is - saját maga dolgozza ki a vonatkozó szabályozás és szabvány szerint. A termékleírásnak tartalmaznia kell a vonatkozó követelményeket. A szervezeten belül azonosítani és ellenőrizni kell az egymással kapcsolatban vagy kölcsönhatásban levő termékeket.

2.5.3.0500. Az ellenőrzési, tesztelési, jóváhagyási és érvényesítési tevékenységeket be kell fejezni a termékek átvétele, kivitelezése vagy üzemszerű használatbavétele előtt. Ezen tevékenységekhez használt eszközöknek és berendezéseknek megfelelő típusúnak, mérési tartományúnak és pontosságúnak kell lenniük.

2.5.3.0600. Az engedélyesnek igazolnia kell, hogy a termékek megfelelnek a biztonsági követelményeknek, és biztosítania kell, hogy a termékek üzem közben megfelelően működjenek.

2.5.3.0700. A termékeket oly módon kell előállítani, hogy lehetővé váljon a velük szemben támasztott követelmények teljesülésének igazolása.

2.5.3.0800. Biztosítani kell, hogy a termékek ne kerülhessék el az előírt igazolási műveleteket.



2.5.3.0900. A termékek megfelelő használata érdekében azonosítani kell a termékeket. Ahol a termékek nyomon követhetősége követelmény vagy szükséges, ott az engedélyesnek szabályoznia és dokumentálnia kell a termék egyedi azonosítását.

2.5.3.1000. A termékeket az előírások szerint kell kezelni, szállítani, tárolni, karbantartani és üzemeltetni annak érdekében, hogy elkerülhető legyen sérülésük, elvesztésük, megrongálódásuk vagy helytelen felhasználásuk.

#### Feljegyzések kezelése

2.5.3.1100. Az irányítási rendszerben meg kell határozni a szükséges feljegyzéseket, és azok kezelését szabályozni kell. Minden feljegyzésnek olvashatónak, teljesnek, azonosíthatónak és könnyen visszakereshetőnek kell lennie.

2.5.3.1200. Úgy kell meghatározni a feljegyzések és a kapcsolódó vizsgálati anyagok és mintadarabok vagy próbatestek megőrzési idejét, hogy az összhangban legyen a jogszabályi előírásokkal és az engedélyes tudásbázis-kezeléssel kapcsolatos kötelezettségeivel. A feljegyzésekhez használt hordozóeszközöknek biztosítaniuk kell a feljegyzések olvashatóságát az adott feljegyzésre meghatározott megőrzési idő alatt.

#### Beszerezés

2.5.3.1300. A beszállítókat meghatározott kritériumok alapján kell kiválasztani, és teljesítményüket értékelni kell.

2.5.3.1310. Az irányítási rendszerben legyenek szabályok a beszállítói lánc szintjeinek korlátozására és a beszállítók kiválasztására, alkalmasságának vizsgálatára, értékelésére és felügyeletére.

2.5.3.1400. A beszerzésekre vonatkozó követelményeket a beszerzési dokumentumokban kell kidolgozni és meghatározni. A termék felhasználása előtt az engedélyesnek bizonyítékkal kell rendelkeznie arra vonatkozóan, hogy a termék megfelel ezeknek a követelményeknek.

2.5.3.1500. A beszerzési dokumentumokban meg kell határozni a nemmegfelelőségek jelentésére és feloldására vonatkozó követelményeket.

#### Kommunikáció

2.5.3.1600. A biztonsági, egészségügyi, környezetvédelmi, fizikai védelmi, minőségügyi, társadalmi és gazdasági célkitűzések szempontjából meghatározó információkat meg kell ismertetni az engedélyes szervezetéhez tartozó személyekkel és szükség esetén más érdekelt felekkel.

2.5.3.1700. Belső kommunikációt kell folytatni az engedélyes szervezetének különböző szintjei és funkciói között az irányítási rendszer megvalósításával és hatékonyságával

kapcsolatban. Külső kommunikációt kell folytatni a szervezet tevékenységének végrehajtásában érdekelt felekkel.

Szervezeti és működési változások kezelése

2.5.3.1800. A szervezeti és működési változásokat értékelni és osztályozni kell abból a szempontból, hogy mennyire fontosak a nukleáris biztonság tekintetében, és minden változást indokolni és igazolni kell.

2.5.3.1900. Az ilyen változások végrehajtását tervezni, ellenőrizni, kommunikálni, nyomon követni és dokumentálni kell annak érdekében, hogy a nukleáris biztonság ne sérüljön.

## **2.6. MÉRÉS, ÉRTÉKELÉS ÉS FEJLESZTÉS**

### *2.6.1. Monitorozás és mérés*

2.6.1.0100. Az irányítási rendszer hatékonyságát monitorozni és mérni kell annak igazolása céljából, hogy a szervezet képes a tervezett eredmények elérésére és a fejlesztési lehetőségek meghatározására.

### *2.6.2. Önértékelés*

2.6.2.0100. Rendszeresen el kell végezni az irányítási rendszer független értékelését és önértékelését a hatékonyságának elemzésére, és a lehetséges fejlesztések meghatározására. A tapasztalatok és jelentős változások biztonságra gyakorolt hatását elemezni kell.

### *2.6.3. Független értékelés*

2.6.3.0100. A felső vezetőség rendszeres időközönként független értékeléseket rendel el:

a) a folyamatok hatékonyságának értékelésére a követelmények, politikák, stratégiák, tervek és célkitűzések teljesítése terén;

b) a munkateljesítmény és a vezetés megfelelőségének meghatározására;

c) az engedélyes biztonsági kultúrájának értékelésére;

d) a termékminőség monitorozására; és

e) a javítási lehetőségek meghatározására.

2.6.3.0200. Létre kell hozni egy olyan szervezeti egységet vagy munkakört, amely a független értékelések, elemzések végrehajtásáért felelős. Ennek a szervezeti egységnek vagy munkavállalónak megfelelő hatáskörrel kell rendelkeznie feladatai ellátásához.

2.6.3.0300. A független értékelést végző munkavállalók nem vehetnek részt saját munkájuk értékelésében.

2.6.3.0400. A felső vezetőség értékeli a független értékelések eredményeit, megteszi a szükséges intézkedéseket, továbbá dokumentálja és kommunikálja a döntéseit, valamint e döntések okait.

#### *2.6.4. Az irányítási rendszer felülvizsgálata*

2.6.4.0100. Tervezett időközönként el kell végezni az irányítási rendszer felülvizsgálatát a folyamatos megfelelés és hatékonyság biztosítása érdekében, figyelembe véve az új követelményeket és a szervezeti és környezeti változásokat, valamint annak igazolása céljából, hogy az irányítási rendszer képes teljesíteni az engedélyes által és az engedélyes számára meghatározott célkitűzéseket.

2.6.4.0200. A felülvizsgálatoknak legalább - de nem kizárólag - az alábbiakra kell kiterjedniük:

- a) a különféle értékelésekből származó eredmények,
- b) az engedélyes és folyamatai által elért eredmények és megvalósított célok,
- c) nemmegfelelések, helyesbítő és megelőző intézkedések,
- d) más szervezetektől származó tapasztalatok, levont tanulságok, valamint
- e) fejlesztési lehetőségek.

2.6.4.0300. Azonosítani, értékelni és - időben - korrigálni kell a gyengeségeket és az akadályozó tényezőket.

2.6.4.0400. A felülvizsgálatoknak meg kell határozniuk, hogy szükség van-e a politikák, stratégiák, tervek, célok, célkitűzések és folyamatok módosítására vagy fejlesztésére.

#### *2.6.5. Nemmegfelelések, javító és megelőző intézkedések*

2.6.5.0100. Meg kell határozni a nemmegfelelések okait, helyesbítő és megelőző intézkedéseket kell tenni megismétlődésük megakadályozása érdekében.

2.6.5.0200. Azonosítani, elkülöníteni, ellenőrizni, regisztrálni és az engedélyes szervezetén belül a vezetőség számára jelenteni kell azokat a termékeket és folyamatokat, amelyek nem felelnek meg az előírt követelményeknek. A nemmegfelelések hatását értékelni kell, melynek eredményeként az alábbi döntés születhet:

- a) elfogadás,
- b) kijavítás egy meghatározott időtartamon belül, vagy

c) a szándékolatlan felhasználásuk megakadályozása érdekében visszautasítás és leselejtezés vagy megsemmisítés.

2.6.5.0210. A hamisított és csalárd termékekre, mint speciális nemmegfelelőségekre, az irányítási rendszerben célzott megelőző, ellenőrző és helyesbítő folyamatokat kell kialakítani és működtetni.

2.6.5.0300. A nem megfelelő termék vagy folyamat elfogadására vonatkozóan adott engedményeket az irányítási rendszerben meghatározott belső engedélyezési folyamatnak és szükség esetén hatósági engedélyezésnek kell megelőznie. Amikor a nem megfelelő termékeket és folyamatokat kijavítják, ismételt ellenőrzésnek kell alávetni annak igazolása érdekében, hogy megfelelnek a követelményeknek vagy az elvárt eredményeknek.

2.6.5.0400. A nemmegfelelőségek felszámolására irányuló helyesbítő intézkedéseket, valamint az ismételt előfordulásuk megakadályozására és a potenciális nemmegfelelőségek okainak kiküszöbölésére szolgáló megelőző intézkedéseket meg kell határozni és végre kell hajtani.

2.6.5.0500. Az összes helyesbítő és megelőző intézkedés helyzetét figyelemmel kell kísérni, és hatékonyságát értékelni kell, ennek eredményeiről jelentést kell készíteni az engedélyes szervezetén belül a megfelelő vezetői szint számára.

2.6.5.0600. Az engedélyes teljesítményét csökkentő potenciális nemmegfelelőségeket meg kell határozni más, külső és belső szervezetektől származó tapasztalatok hasznosításával, műszaki fejlesztések és kutatások alkalmazásával, tudás és tapasztalat megosztásán keresztül, valamint a legjobb gyakorlatokat meg határozó módszerek használatával.

### *2.6.6. Fejlesztés*

2.6.6.0100. Meg kell határozni az irányítási rendszerre vonatkozó fejlesztési lehetőségeket, valamint ki kell választani, meg kell tervezni, végre kell hajtani és dokumentálni kell a folyamatok fejlesztésére, javítására irányuló intézkedéseket.

2.6.6.0200. A fejlesztésre irányuló terveknek tartalmazniuk kell a megfelelő erőforrások biztosítását is. A fejlesztő intézkedések végrehajtását egészen azok befejezéséig monitorozni kell, továbbá ellenőrizni kell az adott intézkedés hatásosságát is.

## ***Nukleáris Biztonsági Szabályzatok***

### **3. kötet**

#### **Üzemelő atomerőművek tervezési követelményei-**

#### **3.1. BEVEZETÉS**

##### *3.1.1. A szabályzat hatálya*

3.1.1.0100. A szabályzat célja az atomerőmű mint nukleáris létesítmény és az azt alkotó, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezési alapelveinek és tervezési követelményeinek meghatározása.

3.1.1.0200. E szabályzat rendelkezéseit a Magyarország területén már üzemelő, vízhűtésű, termikus reaktorokkal működő atomerőművek tervezési követelményeinek meghatározása tekintetében kell alkalmazni, azzal, hogy a tervezés folyamatára vonatkozó, a 3.2.1.0100-3.2.1.0500. pontban, 3.2.1.2200. pontban, 3.2.1.2500-3.2.1.2800. pontban, 3.3.1.0100-3.3.1.0200. pontban, 3.3.1.0500. pontban, 3.3.2.0700-3.3.2.0900. pontban, 3.3.2.1200-3.3.2.1300. pontban, 3.3.2.2800. pontban, 3.3.2.3600. pontban, 3.3.3.0100. pontban, 3.3.3.0700. pontban, 3.3.3.0900. pontban, 3.3.5.0400. pontban, 3.3.5.0700. pontban, 3.3.5.1000 pontban, 3.4.3.0300. pontban, és a 3.5.1.1700 pontban szereplő rendelkezéseket az üzemelő blokk átalakítása, valamint a további életciklus szakaszt előkészítő tervezési tevékenység során kell alkalmazni.

#### **3.2. ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI KÖVETELMÉNYEK**

##### *3.2.1. Alapvető tervezési követelmények*

3.2.1.0100. Az engedélyesnek a tervezés összetett folyamatát szabályozó irányítási rendszert kell működtetnie, amely biztosítja a tervek minőségét, összhangját és a nukleáris biztonsági követelmények teljesítését.

3.2.1.0200. A tervek megfelelőségét - beleértve a tervezés eszközeit, a tervezési adatokat és eredményeket - a tervezőtől független szervezet által felül kell vizsgáltatni.

3.2.1.0300. A tervezésre vonatkozó valamennyi követelmény azonosításával a tervezés kezdeti szakaszában meg kell határozni a tervezési folyamat menetét. Az azonosított követelmények alapján részletesen meg kell határozni a követelmények teljesítéséhez szükséges tervezői előírásokat, feladatokat.

3.2.1.0400. Az atomerőmű tervezését csak olyan tervező szervezet végezheti, amely az érintett tervezési szakterületre érvényes, jogszabály által, ennek hiányában az engedélyes által meghatározott minősítéssel rendelkezik, és a tevékenység végzésére jogosult.

3.2.1.0500. Az engedélyes tervező szervezetet is megbízhat az atomerőmű tervezésellenőrzési és tervkezelési feladatainak koordinációjával.

3.2.1.0600. Az engedélyesnek biztosítani kell, hogy a tervek kidolgozásának részletezettsége legalább az adott életciklus szakaszhoz tartozó hatósági engedélyezési eljárások lefolytatásához szükséges terjedelemnek feleljen meg.

3.2.1.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezési alapját szisztematikusan kell meghatározni és dokumentálni. A műszaki követelményeket tervezési specifikációkban kell rögzíteni.

3.2.1.0800. Biztosítani kell, hogy az atomerőmű engedélyese minden olyan tervezési információ birtokosa legyen, amely az atomerőmű biztonságos üzemeltetéséért viselt felelősségének fenntartásához szükséges. Az engedélyesnek képesnek kell lennie az atomerőmű teljes élettartama alatt az atomerőmű biztonságát szolgáló tevékenység végzésére vagy végeztetésére, a biztonsággal összefüggő döntések meghozatalára.

Az alapvető biztonsági funkciók biztosítása

3.2.1.0900. Az alapvető biztonsági funkcióknak teljesülnie kell a TA1-4 üzemállapotok esetén. A TAK1-2 üzemállapotokat követően az alapvető biztonsági funkcióknak az atomreaktor ellenőrzött, biztonságos leállított, illetve súlyos baleset utáni biztonságos állapotba viteléhez szükséges mértékben kell teljesülniük.

3.2.1.1000. Az alapvető biztonsági funkciók teljesítésére rendszereket kell tervezni.

3.2.1.1100. Az alapvető biztonsági funkciók teljesítése érdekében meg kell határozni az összes biztonsági funkciót és az azokat teljesítő rendszereket.

3.2.1.1200. Biztosítani kell, hogy az atomerőmű rendszereinek és rendszerlemeinek állapotát ellenőrizni lehessen annak igazolására, hogy az alapvető tervezési követelmények teljesülnek.

A mélységben tagolt védelem elvének alkalmazása

3.2.1.1400. A 7. § szerinti követelmények mellett a 3.2.1.1500-3.2.1.1800. pontban meghatározott kiegészítő követelményeket kell teljesíteni a mélységben tagolt védelem öt szintjének alkalmazása során.

3.2.1.1500. A tervezés során többszörös fizikai gátakat kell alkalmazni a radioaktív anyagok környezetbe történő ellenőrizetlen kikerülésének megakadályozására. Egymástól

független védelmi szintekkel kell biztosítani, hogy a lehetséges meghibásodások, a normál üzemtől való eltérések észlelhetők, ellensúlyozhatók és kezelhetők legyenek.

3.2.1.1600. A gátak védelmét biztosítani kell. Tervezési megoldásokkal kell biztosítani a biztonsági funkciók és a biztonsági kritériumok teljesülését a védelem valamely szintjének sérülése esetén is.

3.2.1.1700. Atomerőmű tervezése során, a mélységben tagolt védelem elvével összhangban:

a) tervezési módszerekkel kell biztosítani, hogy az alapvető biztonsági funkciók a gátak fenntartásával és a meghibásodások vagy normál üzemállapottól való eltérések következményeinek csökkentésével megvalósulhassanak;

b) biztonsági funkciót ellátó rendszereket kell alkalmazni a TA2-4 és a TAK1-2 üzemállapot megakadályozása és kezelése érdekében;

c) biztosítani kell, hogy a gátak terve konzervatív legyen, a megvalósításuk pedig magas minőségi normák szerint történjen annak érdekében, hogy

ca) a meghibásodások és a normál üzemi állapottól való eltérések lehetősége az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű legyen,

cb) a TA4 és a TAK üzemállapot az észszerűen megvalósítható szinten kizárhatók legyenek, továbbá

cc) ne jöhessen létre szakadékszél-effektus;

d) műszaki eszközökkel biztosítani kell az atomerőmű állapotának kezelhetőségét úgy, hogy a meghibásodások vagy a normál üzemállapottól való eltérések esetén a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működésének szükségessége a lehető legkisebb legyen; továbbá

e) biztosítani kell, hogy az atomerőmű állapotának kezelhetősége a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működését igénylő állapotokban is nagy megbízhatóságú legyen, és ne igényelje a kezelő személyzet beavatkozását a folyamat korai szakaszában.

3.2.1.1800. Biztosítani kell az észszerűen megvalósítható legteljesebb mértékben:

a) a gátak integritását veszélyeztető események megelőzését, a veszélyeztető tényezők elviselését;

b) egynél több gát egyidejű meghibásodásának elkerülését;

c) egy gát meghibásodásának elkerülését egy másik gát vagy egyéb rendszerelem hibája következtében; továbbá

d) az üzemeltetés vagy a karbantartás során bekövetkező emberi hiba káros következményeinek elkerülését.

Egyéb általános tervezési követelmények

3.2.1.1900. A biztonsági funkciót ellátó rendszereket úgy kell megtervezni, hogy a biztonsági funkciók a tervben megkövetelt megbízhatósággal valósuljanak meg a teljes élettartam alatt.

3.2.1.2000. A tervekben megfelelő tartalékokat kell biztosítani a tervezési módszerek, eszközök hibáira, a gyártási és szerelési tűrésekre, a feltételezett hibákra és a tervezett üzemidő alatti öregedési mechanizmusok által okozott romlási folyamatok konzervatívan becsült mértékére.

3.2.1.2100. A biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket a nukleáris iparban elfogadott szabványok alkalmazásával kell tervezni. A tervezésnél a használatra előírányzott szabványok körét előzetesen meg kell határozni, alkalmazhatóságukat igazolni kell.

3.2.1.2200. A biztonsági funkciót ellátó rendszereket, rendszerelemeket hasonló feltételek között kipróbált, bevált konstrukciós megoldásokat alkalmazva kell tervezni. Ettől eltérő esetben olyan technológiákat és termékeket kell alkalmazni, amelyek alkalmazhatóságát megvizsgálták és igazolták. Az új tervezési megoldások esetében, amelyek eltérnek a műszaki gyakorlatban bevett megoldásoktól, az alkalmazhatóságot adekvát kutatásokkal, tesztekkel, más alkalmazásokban szerzett tapasztalatok elemzésével biztonsági szempontból igazolni kell. Az új megoldást tesztelni kell az üzembe helyezés előtt. A rendszer, rendszerelem működését - annak üzemelése közben - monitorozni kell a megfelelőség végleges igazolása érdekében.

3.2.1.2210. Igazolni kell, hogy a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelem hibamentes, vagy az esetleges meghibásodások működés alatti vizsgálatokkal, tesztekkel kimutathatók, és az így kimutatott hibák kezelhetőek.

3.2.1.2300. A rendszerek, rendszerelemek azonosítására jelölési rendszert kell kialakítani.

3.2.1.2400. A tervezés során figyelembe kell venni az atomerőművek tervezése, létesítése és üzemeltetése során felgyülemlett tapasztalatokat és a releváns kutatási eredményeket.

3.2.1.2500. A tervezés során, e rendeletben meghatározott módon - a tervezés korai szakaszától kezdve - alkalmazni kell a biztonsági elemzési módszereket.

3.2.1.2600. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a gyárthatóság, szerelhetőség, építhetőség, ellenőrizhetőség, karbantarthatóság, javíthatóság biztosítható legyen.

3.2.1.2700. A tervezés során biztosítani kell az atomerőmű leszerelhetőségét, amit a felaktiválódás minimalizálásával, a dekontaminálhatósággal, a hozzáférés biztosításával és a leszerelés irányíthatóságának figyelembevételével kell megvalósítani.



3.2.1.2800. A nukleáris biztonsági, a fizikai védelmi és a biztosítéki követelményeket integrált módon, a kölcsönhatások figyelembevételével kell érvényesíteni.

3.2.1.2900. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetén biztosítani kell a blokkok egymástól való indokolt mértékű függetlenségét.

### 3.2.2. A biztonságra való tervezés alapja

Az atomerőmű állapotának és eseményeinek kategorizálása

3.2.2.0100. A normál üzemtől eltérő állapotokat a tervezési alapba tartozó, valamint a tervezési alap kiterjesztése üzemállapotokra kell osztani.

3.2.2.0200. A normál üzem, valamint az atomerőmű tervezési alapjának részeként figyelembe vett állapotokra vezető eseményeket gyakoriságuk alapján az alábbi táblázat szerinti üzemállapotokhoz kell rendelni.

	A	B	C
1.	<b>Üzemállapot</b>	<b>Megnevezés</b>	<b>Esemény gyakoriság (f [1/év])</b>
2.	TA1	normál üzem	-
3.	TA2	várható üzemi események	$f \geq 10^{-2}$
4.	TA4	tervezési üzemzavarok	$10^{-2} > f \geq 10^{-5}$

3.2.2.0300. A tervezési alap kiterjesztésének az alábbi kategóriáit kell megkülönböztetni:

a) komplex üzemzavar (TAK1), vagy

b) súlyos baleset (TAK2).

Biztonsági osztályba sorolás

3.2.2.2110. A rendszereket és rendszerelemeket a biztonsági hatásuk, funkcióik alapján biztonsági osztályokba kell sorolni. A földrengésre - mint speciális veszélyeztető tényezőre vonatkozó besorolást - a 3.3.6. pontban részletezett független rendszer szerint kell kezelni. A rendszerek, rendszerelemek biztonsági osztályba sorolását megalapozó elemzéseknek elsődlegesen determinisztikus módszereken kell alapulnia, ha szükséges, kiegészítve valószínűségi módszerekkel és mérnöki megfontolással.

3.2.2.2120. A biztonsági funkciókat sérülésük várható következményei alapján három biztonsági osztályba kell csoportosítani. A rendszerek és rendszerelemek biztonsági

osztályozását az általuk megvalósított legmagasabb, - legkisebb sorszámú - osztályba sorolt funkció alapján kell elvégezni.

3.2.2.2130. Az 1. biztonsági osztályba tartoznak

a) a fűtőelemkötegek, valamint

b) azok a biztonsági funkciók és az azokat megvalósító rendszerek, rendszerelemek, amelyek meghibásodása vagy hibája olyan eseményhez vezethet, amely közvetlenül veszélyezteti az atomreaktor azonnali szubkritikus állapotba vihetőségét vagy hűtését, és megkívánja tervezési üzemzavart elhárító rendszerek, rendszerelemek azonnali indítását vagy működését.

3.2.2.2140. A 2. biztonsági osztályba tartoznak azok a biztonsági funkciók és az azokat megvalósító rendszerek, rendszerelemek - beleértve a működésükhöz szükséges villamos és irányítástechnikai rendszereket, rendszerelemeket -, amelyek időben történő üzembe lépése vagy folytonos működése szükséges annak érdekében, hogy a tervezési alaphoz tartozó események ne vezessenek TAK üzemállapothoz. Feladatuk továbbá a nukleáris biztonságot érintő események bekövetkezése esetén az atomreaktor szubkritikuságának és hűtésének biztosítása, vagy a konténment belsejében bekövetkezett, nukleáris biztonságot érintő esemény hatására az atomreaktorból felszabaduló radioaktív anyagok kikerülésének megakadályozása. Ide kell sorolni azokat a rendszereket, rendszerelemeket is, amelyek az atomreaktor hűtőrendszerén kívül tárolt friss és besugárzott fűtőelem-kötegek szubkritikuságát, épségük megőrzését és szükséges mértékű hűtésüket biztosítják.

3.2.2.2150. A 3. biztonsági osztályba tartoznak azok a biztonsági funkciók és az azokat megvalósító rendszerek, rendszerelemek, amelyek:

a) tervezési üzemzavart megelőző szerepet töltenek be és esetleges üzemképtelenségük a tervezési üzemzavar során nincs hatással az üzemzavar lefolyására,

b) biztosítják, hogy az atomreaktoron kívüli sugárforrások nem okoznak többlet-sugárterhelést az üzemeltető személyzet és a lakosság számára,

c) működésükkel a 2. osztályba sorolt biztonsági funkciók üzembe lépésének szükségességét előzik meg,

d) működési hibájuk megakadályozza a technológia biztonságos paramétertartományon belül való működésének ellenőrzését, vagy ezen információk megőrzését, vagy

e) olyan funkciójú rendszerek, rendszerelemek, amelyek TAK1-2 üzemállapotok radiológiai következményeinek enyhítését, továbbfejlődésének megelőzését, gátlását szolgálják, valamint TAK1-2 üzemállapot esetén információt szolgáltatnak.

3.2.2.2160. A 4. - nem biztonsági - osztályba tartozik minden olyan funkció és az azt megvalósító rendszer, rendszerelem, amely nem tartozik az 1., 2. vagy 3. biztonsági osztályba.

3.2.2.2161. Biztonsági funkciót ellátó rendszerek elsődleges rendszerelemei a rendszerrel azonos biztonsági osztályba tartoznak.

3.2.2.2162. Valamely rendszer, rendszerelem azon biztonsági funkciójának teljesítéséhez szükséges segédrendszereket, amelyen az osztályba sorolás alapul, a rendszerrel azonos osztályba kell sorolni.

3.2.2.2163. Az épületszerkezeteket is biztonsági osztályba kell sorolni. Az épületszerkezetek besorolásánál figyelembe kell venni az épületszerkezetekhez rendelhető biztonsági funkciókat, valamint a tönkremenetelükkel, vagy funkció vesztesükkel veszélyeztetett nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket. Az így meghatározott biztonsági funkciók közül a legmagasabb besorolású képezi az épületszerkezet besorolási alapját.

3.2.2.2164. Az irányítástechnikai eszközöket - azok alrendszereivel együtt - az általuk megvalósított legmagasabb besorolású biztonsági funkció szerint kell biztonsági osztályba sorolni.

3.2.2.2165. A rendszerek és rendszerelemek biztonsági osztályaihoz a nemzeti és nemzetközi szabványokon és bizonyított mérnöki gyakorlaton alapuló tervezési követelményeket kell rendelni, és következetesen alkalmazni.

3.2.2.2166. A biztonsági osztályba sorolás tervezés során alkalmazott folyamatát olyan részletességgel kell dokumentálni, hogy az eredmények független vizsgálatokkal ellenőrizhetők lehessenek.

Az atomerőmű tervezési alapja

3.2.2.2200. A tervezéshez meg kell határozni mindazon feltételezhető kezdeti eseményt, amely befolyásolhatja az atomerőmű biztonságát, s ezekből determinisztikus módszerrel vagy determinisztikus és valószínűségi módszerekkel ki kell választani a tervezési alapba tartozókat.

3.2.2.2400. A tervezési alap meghatározása során a bizonytalanságok kompenzálása érdekében észszerű mértékben konzervatív feltételezéseket kell alkalmazni.

3.2.2.2500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek alapvető fizikai jellemzőire tervezési korlátokat és határértékeket kell meghatározni az atomerőmű minden üzemállapotában. A tervezési korlátoknak és határértékeknek meg kell felelniük a nukleáris biztonsági követelményeknek és az alkalmazott szabványoknak.

3.2.2.2600. A TA1-4 üzemállapotokat eredményező kezdeti eseményekből kell származtatni azokat a határfeltételeket és követelményeket, amelyekre a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket és rendszerelemeket tervezni kell.

3.2.2.2700. A feltételezett kezdeti események között minden olyan eseményt figyelembe kell venni, amely:

- a) az atomerőmű telephelyével és annak környezetével kapcsolatos és természeti eredetű;
- b) szándékos, de nem célzottan az atomerőmű ellen irányuló, vagy szándékolatlan telephelyi és telephelyen kívüli emberi tevékenységek következménye; vagy
- c) az atomerőmű üzemeltetéséből, rendszereinek, rendszerelemeinek meghibásodásából ered.

3.2.2.2800. A tervezési alap részét képezik mindazok az események, amelyeknek radiológiai következményei lehetnek és nem szűrhetők ki a 3.2.2.3400. pont alapján. Ide tartoznak azok a feltételezett kezdeti események is, amelyek az alacsony teljesítményű üzem során, vagy leállított, szétszerelt atomreaktor esetén következnek be. Az atomreaktoron kívüli lehetséges ilyen eseményeket is a tervezési alap részének kell tekinteni.

3.2.2.2900. Az atomerőmű tervezésénél meg kell határozni az összes lehetséges külső és belső veszélyeztető tényezőt.

3.2.2.3000. A külső veszélyeztető tényezők közül legalább az alábbiakat figyelembe kell venni:

- a) szélsőséges szélterhelés,
- b) szélsőséges külső hőmérsékletek,
- c) szélsőséges csapadékviszonyok,
- d) villámcsapás,
- e) árvíz, jeges árvíz, zöldár, valamint alacsony vízszint,
- f) fel- és alvízi létesítmények sérülésének veszélye,
- g) szél által mozgatott repülő tárgyak,
- h) szélsőséges hűtővíz-hőmérsékletek és jegesedés,
- i) a telephely földtani alkalmasságának igazolásánál figyelembe vett földtani adottságok (különösen a földrengés, a talajfolyósodás),
- j) katonai és polgári repülőgép becsapódása,
- k) telephelyhez közeli szállítási, ipari és bányászati tevékenységek,
- l) a kapcsolódó külső távvezeték-hálózat zavarai, beleértve annak tartós és teljes üzemképtelenségét,

*m)* olyan, a telephelyen lévő vagy közeli létesítmények, amelyek tüzet, robbanást vagy egyéb veszélyt jelenthetnek az atomerőműre,

*n)* egyéb telephelyen kívülről eredő tűz,

*o)* elektromágneses interferencia, valamint

*p)* biológiai eredetű veszélyek.

3.2.2.3010. A külső veszélyeztető tényezők közül a telephely-specifikus elemzés alapján kell kiválasztani a tervezési alapba tartozókat.

3.2.2.3020. A természeti eredetű veszélyeztető tényezők esetén a tervezés alapját képező eseményeket össze kell hasonlítani a történelmi adatokkal és igazolni kell, hogy a múltbéli extrém eseményeket is elegendő tartalékkal vették figyelembe a tervezés során.

3.2.2.3100. Az atomerőmű tervezésénél legalább az alábbi belső eseményeket figyelembe kell venni:

*a)* hűtőközeg-vesztéses üzemzavar;

*b)* törés a főgőz- és fő tápvízrendszerekben;

*c)* primer hűtőközeg tömegáramának szabályozhatatlan csökkenése;

*d)* fő tápvíz tömegáramának szabályozhatatlan növekedése vagy csökkenése;

*e)* főgőz tömegáramának szabályozhatatlan növekedése vagy csökkenése;

*f)* a térfogat-kompensátor szelepeinek szándékolatlan nyitása;

*g)* zóna-üzemzavari hűtőrendszerek szándékolatlan működése;

*h)* a gőzfejlesztő biztonsági szelepeinek szándékolatlan nyitása;

*i)* főgőz záró armatúrák szándékolatlan zárása;

*j)* gőzfejlesztő csőtörés;

*k)* szabályzó rudak szándékolatlan mozgása;

*l)* szabályzó rudak szabályozatlan kihúzása vagy kilökődése;

*m)* aktív zóna instabilitása;

*n)* kémiai és térfogat-szabályozó rendszer hibás működése;

*o)* az atomreaktor primer hűtököréhez csatlakozó és részben a konténmenten kívül elhelyezkedő cső törése vagy hőcserélő cső sérülése;

*p)* a nukleáris üzemanyag kezelésével, mozgásával és tárolásával kapcsolatos üzemzavarok;

*q)* nehéz teher leejtése emelőgépek alkalmazása során;

*r)* tűz, robbanás és belső elárasztás hatásai és az általuk kiváltott kezdeti események;

s) kezdeti eseményeket potenciálisan kiváltó folyamatok, így különösen repülő tárgyak, beleértve a turbina elszabaduló részeit, meghibásodott rendszerekből kikerülő veszélyes közeg, rezgés, törött csővezeték ostorozó mozgása, folyadéksugár hatásai, továbbá

t) túlfeszültség vagy a villamos hálózat instabilitása.

3.2.2.3200.- Az egyedi események minden reális kombinációját figyelembe kell venni a tervezés során - beleértve a külső és a belső eredetű eseményeket is -, amelyek TA2-4 vagy TAK üzemállapothoz vezethetnek. A tervezésnél figyelembe veendő eseménykombinációkat mérnöki megfontolások és valószínűségi elemzések együttes figyelembevételével kell kiválasztani.

3.2.2.3400. A tervezéshez a feltételezett kezdeti események köréből kiszűrhető:

a) a rendszerek, rendszerelemek meghibásodásából vagy emberi hibából bekövetkező belső kezdeti esemény, ha a gyakorisága kisebb, mint  $10^{-5}$ /év;

b) a telephelyre jellemző külső emberi tevékenységből származó olyan veszélyeztető tényező, amelynek gyakorisága  $10^{-7}$ /évnél kisebb, vagy ha a veszélyeztető tényező forrása olyan távol van, hogy igazolható, hogy az atomerőművi blokkra várhatóan nem gyakorol hatást; valamint

c) a  $10^{-4}$ /évnél kisebb gyakorisággal ismétlődő természeti eredetű külső veszélyeztető tényező vagy olyan természeti eredetű külső veszélyeztető tényező, amelyekre igazolható, hogy nem képesek fizikailag veszélyeztetni az erőművet.

3.2.2.3500. Több blokkos atomerőművi telephelyen az atomerőmű egésze és a blokkok tervében figyelembe kell venni, hogy egyes külső veszélyeztető tényezők egyidejűleg érinthetik az atomerőmű minden blokkját.

3.2.2.3510. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetében a tervezés során vizsgálni kell a blokkok által közösen alkalmazott biztonsági rendszerek közös okú meghibásodásának lehetőségét.

3.2.2.3600. Olyan telephely esetén, ahol több atomerőművi blokk is üzemel, vagy amelynek közelében más nukleáris létesítmény is üzemel, elemezni kell a blokkok és a létesítmények egymásra gyakorolt hatását a létesítmények valamennyi üzemállapotában és a feltételezhető összes veszélyeztető tényező által létrehozott körülmények között. A kölcsönhatások elemzésénél a létesítési, üzembe helyezési és a leszerelési életciklus szakaszokat is figyelembe kell venni.

3.2.2.3700. Tervezési megoldásokkal biztosítani kell, hogy az atomerőművi blokk a TA2-4 üzemállapotokat követően az észszerűen elérhető legrövidebb idő alatt ellenőrzött állapotba,

majd biztonságos leállított állapotba kerüljön. Az ellenőrzött állapot elérését legkésőbb 24 órán belül, a biztonságos leállított állapot elérését legkésőbb 72 órán belül biztosítani kell.

3.2.2.3710. Az atomerőművi blokkok nukleáris biztonságára hatással lévő külső tényezők stabilitását és változásait a teljes élettartamra prognosztizálni kell.

A tervezési alap kiterjesztése

3.2.2.3800. A mélységben tagolt védelem elvével összhangban, a tervezési alap kiterjesztéseként a TAK üzemállapotokat eredményező eseményeket olyan terjedelemben kell kiválasztani és figyelembe venni, hogy a 3.2.4.0600. pontban, és a 3.2.4.0900. pontban meghatározott valószínűségi biztonsági kritériumok teljesíthetők, az észszerűen megvalósítható megelőző vagy a következményeket enyhítő intézkedések meghatározhatók és alkalmazhatóak legyenek. A figyelembe veendő TAK üzemállapotokat eredményező eseményeket és eseménykombinációkat determinisztikus elemzésekkel, valószínűségi módszerekkel és mérnöki megfontolásokkal kell kiválasztani. A biztonság igazolására szolgáló elemzéshez a módszerek közül a vizsgált esetnek leginkább megfelelőt vagy azok leginkább megfelelő kombinációját kell alkalmazni.

3.2.2.3810. A TAK elemzésnek az összes elérhető, validált adatot figyelembe kell vennie, és ha lehetséges, kapcsolatot kell teremtenie a veszélyeztető tényezők súlyossága, így különösen nagysága, időtartama, valamint előfordulásának gyakorisága között. Ha lehetséges, meg kell határozni a veszélyeztető tényezők maximális, még megalapozott mértékű súlyosságát.

3.2.2.3900. A tervezési alap kiterjesztésénél legalább az alábbiakat figyelembe kell venni, feltéve, hogy a tervezési alapnak nem képezi részét és az adott erőműtípusra értelmezhető:

- a) teljes feszültségvesztés,
- b) a TA2 üzemállapot során szükséges reaktor leállítási funkciót ellátó rendszerek elvesztése,
- c) gőzvezeték-törés a gőzfejlesztő hőátadó felületének járulékos sérülésével,
- d) a konténment megkerülésével közvetlen környezeti kibocsátáshoz vezető események,
- e) teljes tápvízvesztés,
- f) hűtőközegvesztés valamelyik zóna-üzemzavari hűtőrendszer-típus teljes elvesztésével,
- g) szabályozatlan szintcsökkenés a részlegesen feltöltött hurok melletti természetes cirkulációs üzemállapot vagy átrakás során,
- h) az alapvető biztonsági funkciót ellátó berendezések egy vagy több segédrendszerének teljes elvesztése,
- i) az aktív zóna hűtésének elvesztése a maradványhő elvezetése során,

- j) a pihentető medence hűtésének elvesztése,*
- k) ellenőrizetlen bórhígulás,*
- l) gőzfejlesztő több hőátadó csövének egyidejű törése,*
- m) egy feltételezett kezdeti esemény kezeléséhez hosszú távon szükséges biztonsági rendszerek elvesztése,*
- n) a végső hőelnyelő elvesztése,*
- o) üzemanyag-olvadással járó egyéb események.*

3.2.2.3910. A TAK1 üzemállapothoz vezető események kiválasztásánál minden olyan eseményt vagy eseménykombinációt figyelembe kell venni, amelyekről nem lehet nagy bizonyossággal megállapítani, hogy rendkívül alacsony a bekövetkezési valószínűségük és olyan állapotokhoz vezethetnek, amiket nem vettek figyelembe a tervezési alapban. Az események kiválasztásánál figyelembe kell venni:

- a) a lehetséges üzemállapotok során bekövetkező eseményeket,*
- b) a belső és külső veszélyeztető tényezők hatására bekövetkező eseményeket,*
- c) közös okú meghibásodásokat,*
- d) a közeli nukleáris létesítmények hatását, több blokkal rendelkező telephely esetén a blokkok egymásra hatását, valamint*
- e) azon eseményeket, amelyek valamennyi közeli létesítményt érinthetnek, a közöttük feltételezhető kölcsönhatásokkal együtt.*

3.2.2.3920. Azonosítani kell minden TAK2 üzemállapotot.

3.2.2.3930. A TAK elemzéseknek és a terveknek azonosítaniuk kell minden olyan észszerűen megvalósítható intézkedést, amelyekkel megelőzhetők a súlyos balesetek. Az azonosított intézkedések eredményességétől függetlenül fel kell készülni a súlyos balesetekre is. Az elemzések és a tervezés keretében azonosítani kell minden olyan észszerűen megvalósítható megoldást is, amelyekkel korlátozhatók a súlyos balesetek következményei.

3.2.2.3940. A TAK események elemzésénél és az észszerűen megvalósítható biztonságnövelő intézkedések meghatározásánál:

- a) csak megalapozott módszereket és feltételezéseket lehet használni;*
- b) biztosítani kell az elemzés megismételhetőségét olyan esetekben is, amikor az elemzés során mérnöki becslést vettek figyelembe, illetve figyelembe kell venni az elemzéssel kapcsolatos összes bizonytalanságot és azok hatását;*
- c) azonosítani kell minden olyan megelőző vagy következmény-csökkentő intézkedést, amivel növelni lehet az erőmű ellenálló képességét a tervezési alapban figyelembe nem vett állapotokkal szemben;*



d) meg kell vizsgálni a TAK események telephelyen belüli és kívüli potenciális radiológiai hatásait, feltételezve, hogy a baleset-elhárítási intézkedések sikeresek;

e) figyelembe kell venni az erőmű elhelyezkedését és felépítését, a berendezések képességeit, a vizsgált eseményhez kapcsolódó állapotokat és a tervezett baleset-elhárítási intézkedések hatékonyságát;

f) igazolni kell, hogy az alapvető biztonsági funkciót veszélyeztető szakadékszél-effektus elkerüléséhez kellő tartalékok állnak rendelkezésre;

g) be kell mutatni az 1. és 2. szintű valószínűségi biztonsági elemzések eredményeinek figyelembe vételét;

h) ahol releváns, figyelembe kell venni a súlyos baleset során lejátszódó jelenségeket;

i) definiálni kell végső állapotokat, vagy - ahol lehetséges - biztonságos állapotokat, illetve az ezekhez kapcsolódó rendszerek és rendszerelemek szükséges működési idejét;

j) azonosítani és értékelni kell az alapvető biztonsági funkciók biztosításának leghatékonyabb módjait;

k) figyelembe kell venni az olyan eseményeket is, amelyek egyszerre érintenek több blokkot, valamint redundáns vagy diverz rendszert és rendszer elemet, illetve hatással vannak a telephelyi és a regionális infrastruktúrára, a telephelyen kívüli szolgáltatásokra és intézkedésekre, és

l) igazolni kell, hogy a több blokkal rendelkező atomerőmű esetén a közös használatú erőforrások elegendő mennyiségben állnak rendelkezésre, amelynek teljesüléséről helyszíni ellenőrzéssel is meg kell győződni.

3.2.2.3950. Az alternatív villamos-energia ellátási lehetőséget kell biztosítani a teljes feszültségvesztés elkerülésére. Az alternatív energiaforrásnak függetlennek és fizikailag elválasztottnak kell lennie az üzemzavari energiaellátástól, és működésbe lépése idejének konzisztensnek kell lennie a szünetmentes energiaellátás üzemképességi idejével.

3.2.2.4100. A tervezési alap kiterjesztésénél a baleset-kezelési funkciókat és az azokat megvalósító rendszerek képességeit kell figyelembe venni annak érdekében, hogy a TAK2 üzemállapot következményei a 3.2.4.0900. pontban a nagy vagy korai kibocsátásokra előírt kritériumoknak megfelelően csökkenthetők legyenek.

3.2.2.4110. A TAK1 üzemállapotok során a radioaktív kibocsátások észszerűen megvalósítható mértékben történő minimalizálását igazolni kell. A TAK2 üzemállapotok esetén a radioaktív kibocsátások mértékét és idejét észszerűen megvalósítható mértékben korlátozni kell annak érdekében, hogy

a) az erőművön kívül szükséges védelmi intézkedések megvalósítására kellő idő álljon rendelkezésre,

b) nagy területek hosszú távú elszennyezése elkerülhető legyen.

3.2.2.4200. A TAK1 és TAK2 üzemállapot jellemzőiből kell származtatni a határfeltételeket és követelményeket, amelyekre a TAK üzemállapotot eredményező események kezelésre szolgáló rendszereket és rendszerelemeket tervezni kell.

3.2.2.4300. Specifikus tervezési megoldásokkal vagy preventív baleset-kezelési képességek kialakításával biztosítani kell, hogy mind a reaktortartályban, mind azon kívül a konténmentben elhanyagolható gyakorisággal alakulhassanak ki a következő katasztrófális mértékű energia-felszabadulással járó baleseti folyamatok:

a) prompt kritikussággal járó reaktivitás balesetek, beleértve a heterogén bórhiógulási eseteket is,

b) gőzrobbanás, valamint

c) hidrogén detonáció.

3.2.2.4310. A bizonytalanságok minimalizálása és az atomerőművi blokk robusztusságának fokozása érdekében a gyakorlati kizárhatóság igazolása során előnyben kell részesíteni a fizikai lehetetlenségen alapuló igazolást a valószínűségi alapon történő igazoláshoz képest.

3.2.2.4400. A tervezés során baleset-kezelési funkciókat és azokat megvalósító, baleseti nyomáscsökkentő és hidrogén eltávolító rendszereket olyan terjedelemben kell meghatározni, hogy az üzemanyag-olvadást okozó eseményeknél a nagynyomású folyamatok, valamint a korai konténment sérülések elkerülhetők legyenek.

3.2.2.4500. A TAK2 üzemállapot következményeit enyhítő funkciókat és szükség esetén azokat megvalósító rendszereket olyan terjedelemben kell meghatározni, hogy súlyos baleseteknél a zónaolvadéka konténmenten belül lehűtött állapotban megtartható legyen.

3.2.2.4610. Meg kell tervezni a szükséges baleset-kezelési eszközöket, és ki kell dolgozni a baleset-kezelési útmutatókat a részletesen elemezett tervezési alapon túli események - beleértve az üzemanyag teljes megolvadásával járó súlyos baleseti folyamatok - következményeinek hatékony csökkentésére úgy, hogy a környezet és a lakosság veszélyeztetése a baleset-kezelési eljárások és eszközök sikeres működése esetén előre meghatározott, kezelhető szint alatt maradjon.

3.2.2.4620. A baleset-kezelési eszközökre csak észszerűen megvalósítható mértékben kell alkalmazni a biztonsági rendszerekre előírt speciális tervezési követelményeket. A baleset-kezelési eszközök nem befolyásolhatják kedvezőtlenül a tervezési alapba tartozó biztonsági funkciók teljesülését.

A biztonságra való tervezés elvei

3.2.2.4700. Az atomerőművi blokk tervezése során azonosítani kell a TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményeket. Konzervatív módszerekkel meg kell határozni az események nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre és rendszerelemekre kifejtett hatásait. A kezdeti események reprezentatív csoportokba sorolhatók. A tervezési követelményeket, a figyelembe veendő hatásokat, eseményeket és határértékeket csoportonként, burkoló elv alapján is meg lehet határozni.

3.2.2.4800. A kezdeti eseményeket követő folyamatok kezelése során az itt meghatározott sorrendben olyan megoldást kell alkalmazni, mely az észszerű mértékben biztosítja, hogy:

a) a kezdeti esemény ne okozhasson szignifikáns hatást a biztonságra, vagy az esemény okozta változás a biztonság irányába történjen, a rendszerek inherens biztonsági jellemzőinek köszönhetően;

b) a kezdeti esemény hatására az atomerőmű biztonságos maradjon a passzív tervezési megoldások vagy olyan rendszerek működése révén, amelyek folyamatosan üzemelnek a kezdeti esemény szerinti állapotban;

c) a kezdeti eseményt követően az atomerőmű biztonságos leállított állapotba kerüljön azoknak a biztonsági rendszereknek a működése révén, amelyek az esemény kezeléséhez szükségesek; valamint

d) a kezdeti eseményt követően az atomerőmű biztonságos leállított állapotba kerüljön speciális eljárások alkalmazása révén.

3.2.2.4900. Amennyiben valamely kezdeti esemény bekövetkezésekor azonnali beavatkozásra van szükség, biztosítani kell, hogy az automatikusan megtörténjen a súlyosabb következmények megelőzése érdekében. A kezelői beavatkozásra akkor kerülhet sor, ha az esemény észlelése és a szükséges intézkedés közötti idő a biztonsági elemzésekben bizonyítottan elegendően hosszú. A kezelői beavatkozás esetén biztosítani kell a kezdeti esemény kezeléséhez szükséges megfelelő adminisztratív, üzemviteli, üzemzavar-elhárítási és baleset-kezelési eljárások rendelkezésre állását.

3.2.2.5000. A normál üzemvitel céljaira tervezett rendszerekben, rendszerelemekben fellépő meghibásodások nem akadályozhatják a biztonsági funkciók ellátását.

3.2.2.5100. A bármely TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti esemény következtében történő meghibásodás nem okozhatja az adott kezdeti esemény kezeléséhez szükséges biztonsági funkció elvesztését. A kezdeti eseményből származó egyéb meghibásodásokat a kezdeti esemény részeként kell figyelembe venni.

3.2.2.5200. A tervezésnél figyelembe kell venni a rendszerelemek szándékolatlan működésének lehetőségét és következményeit, meghibásodási módjait.

3.2.2.5300. Megfelelő tervezéssel biztosítani kell, hogy a TA1-2 üzemállapotok esetén az összes fizikai gát teljesítse funkcióját.

3.2.2.5400. Megfelelő tervezéssel biztosítani kell, hogy bármely TA4 üzemállapotot eredményező esemény bekövetkezése esetén a fűtőelemekben lévő radioaktív anyag kibocsátását megakadályozó fizikai gátak közül legalább egy teljesítse a funkcióját.

3.2.2.5500. A tervezés során az operátori beavatkozások, a biztonságos üzemeltetéshez szükséges külső szolgáltatások, külső villamos betáplálás és a végső hőelnyelő tekintetében autonómia követelményeket kell meghatározni. Be kell mutatni, hogy a biztonsági funkciókat támogató erőforrások nagy bizonyossággal rendelkezésre állnak a telephelyen, amíg a külső utánpótlásuk nem biztosítható.

3.2.2.5700. A nukleáris biztonsági osztályba sorolt rendszereket úgy kell tervezni, hogy azok üzem közben szükséges tervszerű megelőző karbantartása vagy tesztelése miatt az atomerőművi blokkot ne kelljen leállítani.

3.2.2.5800. A tervezés során egyszerűsége, átláthatóságra kell törekedni. A passzív tervezési megoldások használatát kell előnyben részesíteni az aktív megoldásokkal szemben.

### *3.2.3. A biztonság igazolása*

#### *Alapkövetelmények*

3.2.3.0010. A biztonsági elemzéseknek igazolnia kell, hogy a mélységben tagolt védelmet az erőmű tervében figyelembe vették.

3.2.3.0100. A tervezési alapra vonatkozó általános biztonsági követelmények teljesülésének bizonyítására használt tervező és elemző eszközöket, modelleket és modellrészeket, valamint a bemenő adatokat verifikálni és validálni kell. Az elemzési eszközök validációját a megfelelő nemzetközileg elérhető adatok - kísérleti eredmények - alapján kell bemutatni. Az elemzési modellek verifikációját az elemzést, tervezést végrehajtó személytől, munkacsoporttól független személynek, munkacsoportnak is el kell végeznie.

3.2.3.0300. A tervezési alap meghatározása, valamint a vizsgált események elemzése során alkalmazott módszerek és felhasznált adatok megfelelőségét fizikai adatok, kísérletek felhasználásával, vagy más módon kell bizonyítani. A fennmaradó bizonytalanságok kompenzálása érdekében - a biztonsági elemzésben megalapozott, észszerű mértékben - konzervatív feltételezéseket kell alkalmazni, elsősorban a kezdeti és peremfeltételek konzervatív megválasztásával.

3.2.3.0400. Érzékenységi vizsgálatokat kell végezni a feltételezések, a felhasznált adatok és számítási módszerek bizonytalanságának értékelésére. Ahol az elemzés eredményei érzékenyeknek bizonyulnak a modell feltételezéseire, ott további elemzéseket kell végezni az előzőtől független módszerek és eljárások használatával.

3.2.3.0500. A biztonság igazolására szolgáló elemzéseket oly módon és olyan mélységben kell dokumentálni, hogy azok az atomerőmű teljes élettartama során megismételhetők, független felülvizsgálatnak alávetethetők, és az átalakítások értékeléséhez szükséges terjedelemben módosíthatóak legyenek, továbbá az alkalmazott konzervativizmusok mértéke és az elemzés alapján rendelkezésre álló tartalékok mértéke felülvizsgálható és újraértékelhető legyen.

3.2.3.0600. Az atomerőmű élettartama során minden, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszert, szerelemet érintő, az engedélyezett állapottól eltérő helyzetet okozó beavatkozás, módosítás megfelelőségét determinisztikus biztonsági elemzéssel vagy determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzések kombinációjával kell igazolni.

3.2.3.0700. A tervezési alapot, a tervezési alap kiterjesztését és ezek igazolását a tervezés lezárásakor, valamint az atomerőmű teljes élettartama során, rendszeres időközönként, továbbá lényeges új biztonsági információk felmerülése esetén felül kell vizsgálni, és szükség esetén módosításokat kell végrehajtani a determinisztikus és valószínűségi számítások eredményei, illetve mérnöki megfontolások alapján. Az azonosított hiányosságokat és biztonságnövelő lehetőségeket értékelni kell, és időben meg kell tenni a szükséges intézkedéseket.

3.2.3.0710. A felülvizsgálat során figyelembe kell venni:

a) az atomerőművi blokkot vagy annak működését érintő változásokat a tervezés vagy a megvalósulás fázisában, és működése során;

b) bármely, a biztonságot szignifikáns módon befolyásoló, érintő új műszaki és tudományos ismeretet az atomerőművi blokk viselkedéséről és a hibalehetőségekről;

c) bármely olyan anyagi tulajdonság megváltozását öregedés vagy más hatás miatt, amelyet korábban nem vettek figyelembe;

d) a biztonsági szabványok nemzetközi fejlődését; valamint

e) jelentős, új biztonsági információ felmerülését.

Determinisztikus biztonsági elemzés

3.2.3.0800. A tervezési alapba, valamint a tervezési alap kiterjesztésébe tartozó összes kezdeti eseményre determinisztikus biztonsági elemzésekkel kell igazolni a vonatkozó elfogadási kritériumok teljesülését.

3.2.3.0900. A TA2-4 üzemállapotot eredményező események elemzése során csak a biztonsági funkciót megvalósító rendszerek működését szabad figyelembe venni. Ezeknek a rendszereknek a teljesítményét a vizsgált folyamat szempontjából lehetséges legkedvezőtlenebb mértékűnek kell feltételezni. Az eseménysorra hatással bíró nem biztonsági funkciót megvalósító rendszerek, rendszerelemek működését akkor kell feltételezni, ha azok működése súlyosbítja a kezdeti esemény hatását.

3.2.3.1000. A TA2-4 üzemállapotot eredményező események elemzéseiben a biztonsági funkciót ellátó rendszereknek az adott esemény következményeit leginkább meghatározó, legsúlyosabb következményt eredményező egyszeres meghibásodását vagy emberi hibát kell feltételezni. Nem szükséges azonban feltételezni passzív tervezési megoldás meghibásodását, amennyiben igazolható, hogy az nagyon kis valószínűségű, vagy a feltételezett kezdeti esemény bekövetkezése nincs rá hatással.

3.2.3.1010. A TA2-4 elemzésekben az üzemállapotot eredményező kezdeti események mellett a leghatékonyabb szabályozó rúd fennakadását is feltételezni kell súlyosbító körülményként.

3.2.3.1100. A TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményeket az üzemállapot során szükséges leállítási funkciót ellátó rendszerek elvesztésével is elemezni kell. Az értékelés során az elemzett esetre a kombinált kezdeti eseményre vonatkozó kritériumokat kell használni.

3.2.3.1200. A TA1 üzemállapotban fellépő igénybevételekre, nyomáspróbákra, a TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményekre, valamint bármely,  $10^{-5}$  1/év-nél gyakoribb eseménylánc során kialakuló nyomás alatti hűtésre elemezni kell a reaktortartály integritására vonatkozó megfelelőségi kritériumok teljesülését.

3.2.3.1300. A TA2-4 üzemállapotot eredményező események elemzéseiben kezelői beavatkozásokat csak konzervatívan meghatározott időszükséglet alapján lehet figyelembe venni. 30 percnél rövidebb időtartamon belül feltételezett kezelői beavatkozások esetén a bizonytalanságokat is meghatározó elemzésnek kell igazolnia, hogy a feltételezett kezelői tevékenységek végrehajthatók a rendelkezésre álló idő alatt.

3.2.3.1400. A TAK1 és TAK2 üzemállapotot eredményező eseményekre vonatkozó elemzésekben a legjobb becslés módszerét kell alkalmazni. Bármely rendszer vagy rendszerelem működésképtelenségét akkor kell feltételezni, ha annak sérülése a kezdeti esemény vagy az üzemzavari folyamat eredményeképpen valószínűsíthető.

### Valószínűségi biztonsági elemzés

3.2.3.1500. Az atomerőmű jelentette teljes kockázat meghatározására, a vonatkozó elfogadási kritériumok teljesülésének igazolására, a terv kiegyensúlyozottságának, egyenszilárdságának értékelésére, valamint a tervezési alap kiterjesztése megfelelőségének megítélésére valószínűségi biztonsági elemzést kell készíteni. A valószínűségi biztonsági elemzést fel kell használni annak igazolására, hogy a szakadékszél-effektus elkerülésére kellő tartalékok állnak rendelkezésre.

3.2.3.1600. Az atomerőművi blokk tervéhez, beleértve a kiegészítő üzemanyag-tároló és -kezelő rendszereket is, 1. és 2. szintű valószínűségi biztonsági elemzést kell kidolgozni, amely figyelembe vesz minden lehetséges üzemállapotot, rendszerkonfigurációt és valamennyi feltételezett kezdeti eseményt, amelyre más módszerrel nem bizonyítható, hogy a kockázathoz adott járuléka elhanyagolható. Az 1. és 2. szintű valószínűségi biztonsági elemzésekben - figyelembe véve a legkorszerűbb tudományos és technológiai eredményeket - figyelembe kell venni a külső veszélyeztető tényezőket. Ahol ez nem lehetséges, ott elfogadott alternatív elemzési megoldásokkal kell értékelni a külső veszélyeztető tényezők hozzájárulását az atomerőmű által képviselt kockázathoz.

3.2.3.1700. A valószínűségi biztonsági elemzésben figyelembe kell venni a lényeges funkcionális, területi, a rendszerelemek fizikai elhelyezkedéseit alapul vevő, az üzemeltetésből, karbantartásból és egyéb közös okú meghibásodásból fakadó függőségeket, így különösen a repülő tárgyak, folyadék- és gőzsugár hatásait, a belső tüzet és elárasztást, valamint a környező ipari létesítmények üzemzavarait és emberi tevékenységek hatásait.

3.2.3.1800. Az 1. és 2. szintű valószínűségi biztonsági elemzés keretében a bizonytalansági és érzékenységi vizsgálatokat is el kell végezni, és minden alkalmazásnál tekintettel kell lenni azok eredményére.

3.2.3.1900. A valószínűségi biztonsági elemzésnek az atomerőmű viselkedését valóságosan kell modelleznie. Ehhez figyelembe kell venni a vonatkozó tervezési adatokat, az üzemeltetési és üzemzavari utasításokat, baleset-kezelési útmutatókat vagy azok tervezeteit, figyelembe véve az emberi beavatkozásokat, az azokhoz kapcsolódó potenciális emberi hibákkal együtt. A valószínűségi biztonsági elemzésekben feltételezett működési idők megfelelőségét igazolni kell.

3.2.3.2000. Emberi megbízhatósági elemzéseket kell végezni, figyelembe véve azokat a tényezőket, amelyek az atomerőművi blokk egyes üzemállapotaiban hatással lehetnek az üzemeltető személyzet tevékenységére, teljesítőképességére.

3.2.3.2100. A rendszerek és emberi beavatkozások sikerkritériumainak meghatározására vonatkozó elemzésekben a legjobb becslés módszerét kell alkalmazni. Ahol a legjobb becslés módszere nem alkalmazható, ott a feltételezések konzervativizmusa miatti torzító hatást értékelni kell.

3.2.3.2200. A számításokhoz megbízható, hiteles, elsősorban létesítmény-, másodsorban létesítménytípus-, harmadsorban típus-specifikus megbízhatósági adatokat kell használni. Az adatok forrását, a minta nagyságát dokumentálni kell. A forrásadatok változása esetén figyelembe kell venni a tervezési adatok és az üzemi viszonyok közötti különbségeket, és ezeket értékelni kell. Ahol nem állnak rendelkezésre használható statisztikai adatok, megalapozott becsléseket kell alkalmazni.

3.2.3.2300. A valószínűségi biztonsági elemzéseket a rendszerek, rendszerelemek tervezett, majd tényleges karbantartási és tesztelési, ellenőrzési gyakorlatának megfelelően kell elvégezni. A valószínűségi biztonsági elemzések eredményeire vonatkozó követelmények teljesülését a karbantartások, próbák és ellenőrzések rendszer- és rendszerelem-megbízhatóságra gyakorolt hatásának figyelembevételével kell igazolni.

3.2.3.2400. A valószínűségi biztonsági elemzést a rendelkezésre álló nemzetközi tapasztalatok, validált módszerek alkalmazásával az engedélyes minőségirányítási rendszerével összhangban kell elkészíteni, dokumentálni és karbantartani.

#### Végleges Biztonsági Jelentés készítése

3.2.3.2500. 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.

3.2.3.2600. A Végleges Biztonsági Jelentést a következő tartalmi követelmények alapján kell összeállítani:

1. az alkalmazandó jogszabályok, előírások és szabványok és az ezeknek való megfelelés igazolása,
2. az atomerőművi blokk általános tervezési elvei és az alapvető biztonsági célkitűzések teljesítésére alkalmazott módszerek,
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 EOV 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 és működésük minden üzemállapotban,

6. az atomerőmű biztonságának értékelése céljából a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapot esetére, a biztonsági kritériumok és a radioaktív anyagok kibocsátási korlátai teljesülésének igazolására elvégzett biztonsági elemzések, valamint TA1-4 üzemállapot 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 biztonsági szempontjai,

9. az atomerőmű üzembe helyezésének programja és annak alapjául szolgáló megfontolások, továbbá annak bemutatása, hogy az előírányzott üzembe helyezési tevékenység alkalmas annak igazolására, hogy az atomerőművi blokk a terveknek és a biztonsági előírásoknak megfelelően fog működni,

10. az üzemzavar-elhárítási utasítások és a baleset-kezelési útmutatók, az ellenőrzési utasítások, az üzemeltető személyzet képzettségi követelményei és képzés, az üzemeltetési tapasztalatok és a releváns kutatási eredmények visszacsatolásának eljárása és az öregedéskezelés átfogó programja,

11. a karbantartási, tesztelési és felügyeleti programok és azok alapjául szolgáló megfontolások,

12. az üzemeltetési feltételek és korlátok műszaki megalapozása,

13. a sugárvédelmi politika, sugárvédelmi stratégia, sugárvédelmi módszerek és sugárvédelmi szabályozás,

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

15. a radioaktív hulladékok telephelyi kezelésének rendszere,

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

17. a 3.2.2.3700. pont és a 3.2.3.2610. pont szerinti elemzések,

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

19. az atomerőmű nukleáris biztonságára hatással lévő szervezeti kapcsolatok bemutatása, az emberi tényezők, az irányítási rendszer felépítése és a biztonsági kultúra értékelése, valamint

20. a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotban szükséges és elégséges személyzet meghatározása.

3.2.3.2610. A 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, vagy

b) a létesítmények közti káros kölcsönhatásokból származhatnak.

3.2.3.2620. Olyan telephely esetén, ahol több atomerőművi blokk is üzemel, vagy amelynek közelében más nukleáris létesítmény is üzemel, és a létesítmények osztoznak valamilyen emberi vagy más erőforráson, akkor igazolni kell, hogy az elvárt biztonsági funkciók így is teljesülnek valamennyi blokk és létesítmény esetében.

3.2.3.2700. Az engedélyesnek valamennyi, a Végleges Biztonsági Jelentésben hivatkozott vagy figyelembe vett - nyilvánosan nem hozzáférhető - dokumentációval rendelkezni kell.

#### *3.2.4. Biztonsági elemzések elfogadási kritériumai*

3.2.4.0100. A TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményből kiinduló folyamatokra bizonyítani kell, hogy a lakosság vonatkoztatási csoportjának 1 főre meghatározott dózisa nem haladja meg:

a) TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményből kiinduló folyamatnál a lakossági dózismegszorítás értékét, és

b) a TA4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményből kiinduló folyamatoknál az 5 mSv/esemény értéket.

3.2.4.0200. TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti események nem okozhatnak 1 mSv/esemény/fő értéket meghaladó dózist az atomerőmű ellenőrzött zónáján kívül, az atomerőmű emberi tartózkodásra engedélyezett üzemi területein.

3.2.4.0300. A TA4 üzemállapotot eredményező kezdeti események az atomerőmű ellenőrzött zónáján kívül, az atomerőmű emberi tartózkodásra engedélyezett üzemi területein nem okozhatnak 10 mSv effektív dózisértéket vagy 100 mGy pajzsmirigy dózisértéket meghaladó sugárterhelést.

3.2.4.0400. A TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti események az atomerőmű ellenőrzött zónájában csak olyan mértékű és jellegű radioaktív szennyeződést okozhatnak, amelyek az üzemszerűen alkalmazott módszerekkel, rendszerekkel és rendszerelemekkel kezelhetők és eltávolíthatók.

3.2.4.0500. A TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti események - az egyszeres meghibásodás feltételezése mellett, további független hiba feltételezése nélkül - nem idézhetnek elő olyan következményt, amely sérti az adott üzemállapotra előírt biztonsági kritériumokat.

3.2.4.0600. Valamennyi tervezett üzemállapot és feltételezett kezdeti esemény figyelembevételével - a szabotázszt kivéve - a zónasérülési gyakoriság nem haladja meg a  $10^{-4}$ /év értéket.

3.2.4.0900. A nagy vagy korai kibocsátással járó súlyos baleseti eseményláncok összegzett gyakorisága, minden kiinduló üzemállapotra és hatásra összegezve - kivéve a szabotázs esetét, valamint a földrengést - nem haladhatja meg a  $10^{-5}$ /év értéket, de minden észszerű átalakítás, beavatkozás alkalmazásával közelíteni kell a  $10^{-6}$ /év értékhez. A követelmények teljesülését 2. szintű valószínűségi alapú biztonsági elemzésekkel kell igazolni.

3.2.4.1000. A tervezésnek determinisztikus biztonsági elemzésekkel kell igazolni, hogy a TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti események egyszeres hiba feltételezése mellett nem vezetnek egyetlen gát funkciójának elvesztéséhez sem.

3.2.4.1100. A reaktortartály ridegtöréssel szembeni integritását olyan módon kell biztosítani, hogy a tartály kritikus elemeinek valós pillanatnyi átmeneti hőmérséklete kisebb legyen, mint a TA1-4 üzemállapotot eredményező kezdeti események megfelelő elemzésével meghatározott maximális kritikus átmeneti hőmérséklete.

3.2.4.1200. TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményeket követően a reaktivitásra ható szabályozó és biztonságvédelmi szerkezetek, a fűtőelemkötegek, valamint az atomreaktor szerkezeti elemei nem sérülhetnek, deformálódhatnak oly mértékben, hogy ezáltal a szabályozó és biztonságvédelmi szerkezeteknek a hasadási láncreakció leállítására irányuló mozgása lehetetlenné váljon.

3.2.4.1300. TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményeket követően a fűtőelemkötegeknek, az atomreaktor primer körének és az ahhoz kapcsolódó rendszereknek olyan állapotban kell maradniuk, hogy a besugárzott nukleáris üzemanyag rövid és hosszú távú hűtése és kezelhetősége biztosítható legyen, továbbá a hő elvonásához szükséges rendszerek rövid és hosszú távon képesek legyenek feladatuk ellátására.

3.2.4.1400. A TA2 üzemállapotot eredményező eseményekre a tervezés során meg kell határozni a fűtőelempálca sértetlenségének megőrzését biztosító kritériumokat, a nukleáris üzemanyag hőmérsékletére, a kritikus hőfluxusra és a burkolat hőmérsékletére vonatkozó határértékek formájában. A TA4 tervezési üzemzavarokra a hosszú távú hűthetőség és kezelhetőség követelményének teljesítése érdekében meg kell határozni a fűtőelem-sérülés megengedhető maximális mértékét és jellegét.

3.2.4.1500. A radioaktív kibocsátásokat visszatartó vagy korlátozó fizikai gát funkciót ellátó rendszerek és rendszerelemek a biztonsági funkció ellátása érdekében teljes élettartamuk során a maximális nyomására, maximális és minimális hőmérsékletére, a termikus és nyomástranziensekre, a degradációra valamint a megadott hőmérsékleti tartomány függvényében a feszültségekre vonatkozóan kritériumokat kell meghatározni.

3.2.4.1510. A nyomástartó berendezések, a reaktortartály és a konténment törésmechanikai elemzésével, valamint az öregedési folyamatok figyelembevételével kapcsolatos ajánlásokat útmutatók tartalmazzák.

3.2.4.1600. A nukleáris biztonsági követelmények kielégítése érdekében a konténment teljes élettartam során a hőmérsékletére, nyomására és a szivárgás mértékére kritériumokat kell megállapítani.

### *3.2.5. Üzemeltetési feltételek és korlátok*

3.2.5.0100. A tervezési folyamat során meg kell határozni a rendszerek és rendszerelemek üzemeltetésének azon feltételeit és korlátait, amelyek betartása mellett igazolt, hogy az atomerőmű a Biztonsági Jelentésben dokumentált tervezői célkitűzéseknek megfelelően, a nukleáris biztonsági követelményekkel összhangban üzemeltethető.

3.2.5.0200. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat úgy kell meghatározni, hogy azok betartása mellett a TA4 üzemállapotra vezető helyzetek megelőzhetőek, a lehetséges üzemzavarok esetén a következmények enyhíthetőek legyenek. A biztonsági korlátok meghatározásánál konzervatív megközelítést kell alkalmazni a biztonsági elemzések bizonytalanságainak figyelembevétele érdekében.

3.2.5.0300. Az egyes üzemeltetési feltételeket és korlátokat az atomerőmű tervezési megfontolásai, biztonsági elemzései, az üzembe helyezési próbák eredményei alapján kell meghatározni.

3.2.5.0400. Az üzemeltetési feltételek és korlátok meghatározásánál a következő egymásra épülő biztonsági szinteket kell figyelembe venni:

a) biztonsági korlátok,

- b) a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működésbe lépésének határértékei, és
- c) a normál üzem feltételei és korlátai.

3.2.5.0500. Az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak le kell fedni minden üzemi állapotot, beleértve a teljesítményüzemet, a leállított állapotot és az átrakást, valamint az előbbi állapotok közötti átmeneti állapotokat, továbbá a karbantartás, a próbák és a rendszerelemek felügyelete során kialakuló ideiglenes helyzeteket.

3.2.5.0600. A biztonság garantálása érdekében a biztonsági funkciót ellátó rendszerek paramétereinek az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumban meghatározott értékei és a biztonsági korlátok között - megfelelő konzervatív megközelítéssel vagy a biztonsági elemzések bizonytalanságainak figyelembevételével - tartalékot kell fenntartani.

3.2.5.0700. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumnak tartalmaznia kell az üzemi paraméterekre vonatkozó korlátokat, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek vonatkozásában pedig azoknak az üzemképes rendszerelemeknek a minimálisan előírt számát, amelyeknek különböző TA1 üzemi állapotokban, üzemi vagy készenléti állapotban kell lenniük. Az üzemeltetési feltételekhez és korlátokhoz képest észlelt eltérés esetére tartalmaznia kell továbbá az üzemeltető szervezet által végrehajtandó beavatkozásokat és a beavatkozások végrehajtására megengedett időt.

3.2.5.0800. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek maximálisan megengedett üzemképtelenségi időtartamát, valamint e rendszerek, rendszerelemek időszakos próbáinak, ellenőrzésének ciklusidejét elemzési eredményekre kell alapozni. A ciklusidő meghatározásakor figyelembe kell venni a karbantartás és a próbák miatt fellépő üzemképtelenség okozta kockázat és az e tevékenységek által elérhető megbízhatóság-növekedés egyensúlyát.

3.2.5.0900. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum részeként meg kell határozni a biztonságos üzemeltetéshez szükséges és elégséges személyzettel szemben támasztott követelményeket.

3.2.5.1000. Az atomerőmű üzembe helyezését megelőzően ki kell dolgozni az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum előzetes változatát, amelyben rögzítettek biztosítják, hogy az atomerőmű rendszerei, rendszerlemei a Biztonsági Jelentésben szereplő tervezési feltételezéseknek és célkitűzéseknek megfelelően működnek.

3.2.5.1100. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum előzetes változatát az üzembe helyezés tapasztalatai alapján felül kell vizsgálni, és a Biztonsági Jelentéssel összhangban szükség szerint módosítani, véglegesíteni kell.

3.2.5.1200. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum módosítására, vagy az abban foglaltaktól való ideiglenes eltérésre vonatkozó szabályokat belső eljárásrendben rögzíteni kell. Az eltérések megengedhetőségét, megfelelőségét minden esetben determinisztikus biztonsági elemzéssel vagy determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzések kombinációjával kell igazolni.

### **3.3. SPECIÁLIS TERVEZÉSI KÖVETELMÉNYEK**

#### *3.3.1. Biztonsági osztályba sorolt rendszerek tervezése*

3.3.1.0100. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek tervezése során a megkövetelt tervezési kritériumok teljesítése érdekében elsősorban a redundancia, diverzitás, fizikai és villamos betáplálás szempontjából történő elválasztás, funkcionális elkülönítés és függetlenség, valamint - amennyiben szükséges - független adatkapcsolat és meghibásodás-védett tervezési elveket kell alkalmazni. Az ilyen rendszereket megbízható, minősített rendszerelemek alkalmazásával, szükség szerint független segédrendszerek kialakításával kell megtervezni.

3.3.1.0200. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek tervezése során észszerűen megvalósítható mértékben a passzív, inherensen biztonságos megoldásokat kell alkalmazni, amelyek biztosítják, hogy a rendszerek és rendszerelemek meghibásodása - külső beavatkozás nélkül is - biztonságos állapothoz vezet.

3.3.1.0300. Valamely rendszer vagy rendszerelem meghibásodása nem okozhatja egy nála magasabb biztonsági osztályba sorolt rendszer vagy rendszerelem meghibásodását.

3.3.1.0500. A biztonsági osztályba sorolt rendszereket és rendszerelemeket tervezni kell a természeti eredetű külső hatásokra legalább a  $10^{-4}$ /év ismétlődési gyakoriságnak megfelelően, amennyiben a rendszerelemnek az adott helyzetben biztonsági funkciója lehet.

3.3.1.0600. Biztosítani kell, hogy a biztonsági rendszerek, rendszerelemek, azok segédrendszerei a lehető legnagyobb mértékben védettek legyenek a belső és külső veszélyeztető tényezők hatásaitól, a meghibásodott rendszerek, rendszerelemek közötti kölcsönhatásuktól.

3.3.1.0610. Az egyidejűleg működő rendszerek potenciális káros kölcsönhatásának lehetőségét értékelni kell és szükség esetén meg kell akadályozni. Az értékelés során figyelmet kell fordítani a fizikai kapcsolatokra és a szándékos vagy szándékolatlan működés környezeti körülményekre való hatására és a környezeti körülmények másik elemre való visszahatásra.

3.3.1.0700. A közös okú meghibásodás lehetőségét figyelembe kell venni annak meghatározása során, hogy a redundancia, diverzitás, a fizikai elválasztás, valamint a funkcionális elkülönítés elveit hol és milyen módon kell alkalmazni a megkövetelt funkció és megbízhatóság megvalósításához.

3.3.1.0800. A tervezésnél alkalmazni kell az egyszeres hibatűrés követelményét. A rendszerelemek szándékolatlan működésének lehetőségét egy lehetséges meghibásodási módként kell kezelni. Passzív tervezési megoldás meghibásodását figyelembe kell venni, hacsak nem igazolható, hogy nagyon kis valószínűségű, vagy nem befolyásolja az adott funkciót.

3.3.1.0900. A 2. biztonsági osztályba sorolt rendszereknek - a gát funkciót ellátó rendszerek kivételével - redundáns áganként önálló biztonsági villamos betáplálással kell rendelkezniük, továbbá a tervezett redundanciájuknak és függetlenségüknek legalább olyannak kell lenniük, hogy:

- a) a rendszerben fellépő egyszeres hiba ne okozhassa a védelmi funkció elvesztését, és
- b) bármely egyedi rendszerelemnek az üzemből való kivétele ne okozza az elemzésekben feltételezett minimális redundancia elvesztését.

3.3.1.1000. Biztosítani kell, hogy az 1. és 2. biztonsági osztályba sorolt rendszerek működőképessége üzem közben ellenőrizhető legyen.

3.3.1.1100. A 2. biztonsági osztályba sorolt rendszerek aktiválását és működtetését vagy automatizált rendszerekkel kell biztosítani, vagy passzív rendszereket kell alkalmazni úgy, hogy TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményt követő 30 percen belül ne legyen szükség operátori beavatkozásra. Ha a funkció ellátásához a kezdeti eseményt követő 30 percen belüli időszakra operátori beavatkozás kerül betervezésre, akkor igazolni kell, hogy az operátori beavatkozás automatikus működéssel vagy passzív rendszerek alkalmazásával nem helyettesíthető, továbbá igazolni kell azt is, hogy a tervezett beavatkozás az operátor által végrehajtható.

3.3.1.1200. Amennyiben a valószínűségi biztonsági célok elérése csak különlegesen nagy megbízhatóságú rendszerek alkalmazásával lenne biztosítható, akkor az ilyen biztonsági funkciót diverz módon kell ellátni.

3.3.1.1300. Az atomreaktor automatikus leállítását és az aktív biztonsági funkciót ellátó rendszerek vezérlését végző rendszer megfelelő tervezésével biztosítani kell, hogy az üzemviteli személyzet a kiépített operatív irányítási helyekről ne tudja megakadályozni az automatikus biztonsági működéseket sem TA1 üzemállapot, sem TA2-4 üzemállapotot eredményező események esetén, ugyanakkor a szükséges beavatkozásokat végre tudja hajtani.

3.3.1.1400. A biztonsági funkciót ellátó programozott rendszereknek - a programozott rendszerekre vonatkozó általános követelményeken túlmenően - teljesíteniük kell a következő követelményeket:

a) a legszigorúbb minőségbiztosítási követelményeket kielégítő referenciákkal rendelkező hardver és szoftver eszközöket kell használni,

b) a teljes fejlesztési folyamatot, beleértve a tervezési változtatások ellenőrzését, tesztelését és üzembe helyezését szisztematikusan dokumentálni és értékelni kell,

c) a számítógépes alapú rendszerek megbízhatóságának igazolása érdekében a számítógépes alapú rendszereket olyan szakértőkkel kell felülvizsgáltatni, akik függetlenek a tervezőtől és a szállítótól, továbbá

d) amennyiben egy rendszer szükséges megbízhatósági szintje nem igazolható, akkor a hozzárendelt védelmi funkciók teljesítését diverz eszközökkel is biztosítani kell.

3.3.1.1500. A biztonsági korlátok és a biztonsági funkciót ellátó rendszerek beállítási értékei között megfelelő tartalékot kell biztosítani.

3.3.1.1600. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek, rendszerelemek tervezése, kivitelezése és karbantartása során biztosítani kell, hogy minőségük és az általuk megvalósított biztonsági funkciók megbízhatósága megfeleljen osztályba sorolásuknak.

3.3.1.1700. Az egyes biztonsági osztályokra meg kell határozni:

a) a tervezés, gyártás, szerelés és ellenőrzés során alkalmazandó megfelelő követelményeket és szabványokat,

b) a tartalék energiaforrásból való betáplálás szükségességét,

c) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek rendelkezésre állásának vagy rendelkezésre nem állásnak feltételezését a determinisztikus biztonsági elemzésekben,

d) a minőségi követelményeket, és

e) a környezetállósági minősítés követelményeit.

3.3.1.1800. Az 1. biztonsági osztályban nem alkalmazhatók kereskedelmi termékek. Ez alól kivételt képeznek a speciális célú rendszerelemek, így különösen légtelenítő-, ürítő-, mérési elvételi helyre beszerelendő csővezetékek és szerelvényeik.

### *3.3.2. Tervezés élettartamra*

#### Tervezési élettartam

3.3.2.0100. Meg kell határozni az atomerőmű tervezett élettartamát és azt, hogy mely biztonsági vagy fizikai gát funkciót teljesítő rendszerelem élettartama határozza meg, vagy korlátozza ezt az élettartamot.



3.3.2.0200. Az élettartamot korlátozó degradációs folyamatok elemzésével bizonyítani kell, hogy a nem cserélhető rendszerelemek és a nem cserélendő passzív biztonsági és fizikai gát funkciót megvalósító rendszerelemek élettartama legalább olyan hosszú, mint az atomerőmű egészére meghatározott tervezett élettartam, figyelembe véve a teljes élettartam során várható terheléseket és öregedési folyamatokat a szükséges tartalékokkal.

3.3.2.0300. Meg kell határozni, hogy milyen feltételek mellett teljesíthetők a tervezett élettartam alatt a nukleáris biztonsági követelmények.

3.3.2.0400. Amennyiben a rendszer, rendszerelem élettartama rövidebb, mint az atomerőmű tervezett élettartama, ezek felújíthatóságát, cserélhetőségét biztosítani kell.

3.3.2.0500. A leszerelés megkezdéséig és a leszerelés során funkciót ellátó rendszerek, rendszerelemek tervezett élettartamában figyelembe kell venni a leszereléshez szükséges időtartamot is.

Szerkezeti anyagokkal kapcsolatos követelmények

3.3.2.0600. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor olyan szerkezeti anyagokat kell alkalmazni, amelyek:

a) kipróbáltak, környezetállósági szempontból minősítettek, megfelelnek a tervezési és környezeti feltételeknek,

b) minőségi osztályuk, jellemzőik igazoltan a tervezésnél alkalmazott szabvány vagy tervezői specifikáció által megadott határértéken belüliek,

c) neutronsugárzásnak kitett rendszerek, rendszerelemek esetén

ca) a felaktiválódásra a lehető legkevésbé hajlamosak, szerkezetük pedig olyan, hogy felaktiválódás esetén a felaktiválódott részek helyben maradnak, és

cb) a feszültségkorrózió-állóság a sugárzás hatására sem romlik,

d) a neutronsugárzásnak kitett 1. biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek esetén anyagtulajdonságainak változása a lehető legkisebb és ellenőrizhető a teljes élettartam alatt,

e) degradációs folyamataik az adott körülmények között és közegben ismertek, a degradáció a tervezett élettartamon belül a funkciót nem korlátozza,

f) olyan felületi kiképzést tesznek lehetővé, amelyek az üzemeltetés és a leszerelés során a lehető legnagyobb mértékben dekontaminálhatók, továbbá

g) tűzállóak, vagy a tűzveszélyességük kellően korlátozható.

3.3.2.0610. A nyomástartó berendezés és csővezeték tervezésekor különös gondot kell fordítani a gyártás és szerelés során alkalmazott hegesztés, mint speciális (korlátozottan javítható) folyamat tervezési előírásaira, így különösen az alábbiakra:

a) az alkalmazható hegesztési módszerek,

- b)* a varratok kialakítása,
- c)* az alkalmazott alapanyagokhoz illeszkedő hegesztési hozaganyagok meghatározása,
- d)* a varratvizsgálási módszerek terjedelmének meghatározása, valamint
- e)* a hegesztés minőségbiztosítási feltételeinek meghatározása:
  - ea)* a gyártókkal és szerelőkkel szemben támasztott követelmények,
  - eb)* a hegesztőkkel és anyagvizsgálókkal szemben támasztott követelmények, és
  - ec)* a hegesztés minőségtanúsító dokumentációjával szemben támasztott követelmények.

3.3.2.0700. A tervezés során az élettartamot korlátozó degradációs folyamatok elemzésével bizonyítani kell, hogy

*a)* a szerkezeti anyagok szilárdsági tulajdonságai az öregedés hatása ellenére megfelelnek a TA1-4 üzemállapotokra számított maximális terheléseknek az üzemállapotra előírt biztonsági tartalékok figyelembevételével, amennyiben az adott üzemállapotban az érintett rendszerelem biztonsági funkciókat lát el; és

*b)* a kritikus szerkezetekben a törésmechanika követelmények is teljesülnek.

3.3.2.0800. A tervezés során az anyagkiválasztáskor be kell tartani a katasztrófális meghibásodás elleni kritériumokat.

Vizsgálni kell az összes jellemző törési mechanizmust az érintett rendszerelemeknél.

3.3.2.0900. A tervezés során a szerkezeti anyagok kiválasztásakor, az anyag- vagy termékszabványoknak megfelelően, meg kell határozni az ellenőrzéseket, anyagvizsgálatokat és a bizonylatolás követelményeit.

3.3.2.1000. Új anyagok és gyártási módszerek esetén minősítési eljárást kell lefolytatni, amely alapján a felhasználás céljának és követelményeinek való megfelelés igazolható.

3.3.2.1100. Biztosítani kell, hogy a konténmentben használt anyagok fizikai-kémiai tulajdonságai megakadályozzák a TA2-4 üzemállapotot eredményező események során a jelentős mértékű hidrogénképződést.

3.3.2.1200. A tervezés során a szerkezeti anyagokkal kapcsolatban be kell tartani az alábbi követelményeket:

*a)* hegesztendő ausztenites öntvények esetén a delta-ferrit tartalmat korlátozni és ellenőrizni kell,

*b)* a nehezen vizsgálható ausztenites öntvények alkalmazása esetén elemezni kell a termikus öregedéssel szembeni ellenállást,

*c)* rézőtvözetek alkalmazása a tápvíz-, főgőz- és kondenzátum-rendszer üzemi közegeivel érintkező rendszerelemekben nem megengedett,

d) gőz- és nagysebességű vízrendszerekben eróziós korrózióknak ellenálló anyagokat kell alkalmazni, továbbá

e) vízüzemi közeggel érintkező szénacél rendszerelemek esetén az általános korróziós folyamatokra a szilárdsági elemzésekben meghatározott falvastagság tartalékot kell előírni.

3.3.2.1300. A tervezés során az alkalmazott anyagok kiválasztásakor figyelembe kell venni az atomerőmű tervezett leszerelésének alábbi szempontjait is:

a) a leszerelési stratégiában meghatározott hosszú idejű tárolhatóság az atomerőműben,

b) ellenálló-képesség az atomerőműben alkalmazott vegyi anyagokkal szemben,

c) a dekontaminálást igénylő felületek anyagait és a tisztító, valamint dekontamináló vegyszerek és technológiák rendszerét úgy kell megválasztani, hogy a kívánt tisztaság és a kezeléshez szükséges sugárzási viszonyok megőrzése a rendszer élettartama végéig biztosítottak legyenek, továbbá

d) az üzemelés során felaktiválódó anyagok esetén - a leszerelés tervezett ütemezésével összhangban - a lehető legrövidebb felezési idő.

Vegyészet

3.3.2.1400. Az atomerőművi blokk primer és szekunder köri, valamint segéd- és kiszolgáló rendszereinek vízüzemét úgy kell megtervezni, hogy

a) az alkalmazott technológiai közegek és segédanyagok kémiai összetétele és kondicionálása összhangban legyen a szerkezeti anyagokkal, a konstrukcióval;

b) a korróziós hatások a tervezett mérték alatt maradjanak, és garantálják a rendszerelemek integritását;

c) a közegben levő radioaktív anyagok mennyisége mindenkor az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten legyen; valamint

d) az képes legyen TA1 üzemi állapotban a primer körben oldott gázok eltávolítására.

3.3.2.1500. A hűtő- és munkaközegek megfelelőségét számításokkal, elemzésekkel kell igazolni figyelembe véve az atomerőmű tervezett élettartamát.

3.3.2.1600. Mintavételi rendszert kell betervezni, hogy nyomon követhető legyen a biztonság szempontjából fontos vízüzemi paraméterek változása, időben jelezhető legyenek a nemkívánatos vízkémiai és korróziós folyamatok, a korróziótermékek felhalmozódása és aktivitásuk változása, továbbá az üzemanyag-burkolatok inhermetikussá válása. A tervben biztosítani kell, hogy a mintavételi rendszerből származó minta reprezentatív és a biztonság szempontjából visszahatásmentes legyen.

3.3.2.1700. Meg kell tervezni minden rendszerre a korróziótermékek, radioaktív szennyeződések, valamint az egyéb szennyezők eltávolításának folyamatát, és erre megfelelő módszereket kell kidolgozni, és eszközöket kell tervezni.

3.3.2.1800. A vízüzemek szabályozására alkalmazott vegyszerek koncentrációját, a vízüzemek korróziót befolyásoló paramétereit úgy kell megválasztani, valamint a szennyezőanyagok és korróziótermékek koncentrációját olyan szinten kell meghatározni, hogy azok az adott hőmérséklet, nyomás és áramlási viszonyok mellett az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű káros hatást gyakorolják az alkalmazott szerkezeti anyagokra, az atomerőművi blokk minden tervezett üzemállapotában.

3.3.2.1900. A vízüzemek tervezésekor elemezni kell a korróziót befolyásoló paramétereknek és a korróziótermékeknek a szerkezeti anyagokra és a fizikai folyamatokra - például a hőátadásra - gyakorolt hatását. Meg kell határozni a korróziótermékek koncentrációjának határértékeit, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekben, rendszerelemekben levő lerakódások megengedett mértékeit, amelyek nem veszélyeztethetik a biztonságos üzemeltetést. Meg kell tervezni a szükséges intézkedéseket, eszközöket és eljárásokat a határértékek átlépésének megakadályozására és esetleges átlépés esetén a normaértékek visszaállítására.

3.3.2.2000. A korróziót befolyásoló paraméterek, a reaktivitást lekötő, neutronelnyelő anyag koncentrációváltozásával járó pH-effektust korrigáló vegyszerek koncentrációjának szabályozásánál figyelembe kell venni a radiolitikus reakciók hatását.

3.3.2.2100. Víz tisztító rendszereket kell tervezni annak elősegítése érdekében, hogy a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyisége és koncentrációja minden tervezett üzemállapotban a korlátok alatt, az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten maradjon. Biztosítani kell, hogy a tisztítási folyamatok során keletkező radioaktív hulladék mennyisége és aktivitása az észszerűen elérhető legalacsonyabb legyen.

3.3.2.2200. A víz tisztító rendszerek kapacitásának garantálni kell, hogy a rendszerekben lévő korróziótermékek mennyisége állandóan a terv szerint megengedett, megfelelően alacsony szinten legyen.

3.3.2.2300. Olyan tisztítási technológiákat kell alkalmazni, melyek biztosítják, hogy az érintett szerkezeti anyagok felületén a passzív védőréteg megmarad, vagy ismét kialakul.

#### Rendszerelemek környezetállósági minősítése

3.3.2.2400. A tervezés során meg kell határozni a TA üzemállapotokban, a külső és belső veszélyeztető tényezők hatására kialakuló környezeti körülményeket, hatásokat, amelyek között a rendszereknek, rendszerelemeknek teljesíteniük kell a biztonsági és a fizikai gát

funkcióikat. A terv által meghatározott terjedelemben meg kell határozni a környezeti körülményeket a tervezési alap kiterjesztését képező állapotokra is.

3.3.2.2410. A rendszerelemek minősítését teszteléssel, elemzéssel és az üzemeltetési tapasztalatok felhasználásával, továbbá ezek kombinációjával lehet elvégezni. A módszerek kiválasztásánál - ahol ez lehetséges - a tesztelést kell végezni.

3.3.2.2500. Minősítési eljárásokat kell alkalmazni annak igazolására, hogy a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek képesek ellátni a funkciójukat az atomerőmű élettartama alatt a TA1-4 üzemállapotot eredményező események során fennálló környezeti feltételek mellett, amennyiben működésük ekkor szükséges.

3.3.2.2600. Passzív fémes és beton rendszerelemek környezetállóságát tervezéssel kell biztosítani.

A környezetállóságot szükség esetén elemzésekkel kell igazolni.

3.3.2.2700. A nem fémes, nem beton rendszerelemek, valamint az aktív rendszerelemek alkalmasságát egyedi vagy típusminősítéssel kell igazolni.

3.3.2.2800. A rendszerelem tervezésekor és első alkalommal történő minősítésekor figyelembe kell venni az üzem alatti öregedési mechanizmusokat, és igazolni kell, hogy az öregedési hatások ellenére a tervezett üzemidejük végén is képesek a megkövetelt megbízhatósággal funkciójukat teljesíteni.

3.3.2.2900. A rendszerelemek terveiben meg kell határozni a minősített állapot fenntartásának módját, feltételeit.

3.3.2.3000. Az elárasztásra és tűzre akkor kell minősíteni, ha azok bekövetkezhetnek a rendszerelem felszerelésének helyén, és a biztonsági funkciók teljesítésének igazolásához az ilyen eseményeket az egyszeres hibakritérium alkalmazása mellett nem lehet kizárni.

3.3.2.3100. Vizsgálni kell, hogy az elektromágneses hatások veszélyeztethetik-e valamely biztonsági funkció ellátását.

Biztosítani kell, hogy a biztonsági funkció ellátását ilyen hatások ne befolyásolhassák.

3.3.2.3200. Ha a rendszerelemnek TA4 vagy TAK üzemállapotban funkciója van, az adott üzemállapot okozta terhelések elviselésére minősíteni kell.

3.3.2.3300. Baleset-kezelésnél, következményeinek enyhítésénél szerepet játszó rendszerek és rendszerelemek minősítési eljárása során, a TAK1-2 üzemállapotban feltételezhető legvalószínűbb körülmények és terhelések mellett, igazolni kell azok szükséges ideig fennálló működőképességét.

### Karbantartás, felülvizsgálat, ellenőrzés

3.3.2.3400. Meg kell határozni minden nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem esetében az üzem közbeni vagy rendszeres időszakonkénti ellenőrzés, felülvizsgálat, anyagvizsgálat programját, a szerkezeti épség, a tömörség-ellenőrzés és a funkciópróbák módját és gyakoriságát, a tervszerű megelőző karbantartásra és más karbantartási stratégiákra vonatkozó tervezői előírásokat.

3.3.2.3500. Meg kell határozni a működőképességet, megfelelőséget jellemző paramétereket. Ezekre a paraméterekre meg kell adni a megfelelőségi kritériumokat, amelyek teljesülését a vizsgálatok, ellenőrzések során mérni, ellenőrizni kell. Az elfogadható értékektől való eltérés esetére meg kell tervezni a szükséges intézkedéseket, beleértve a karbantartási programok módosítását.

3.3.2.3600. A tervezés során, amennyiben a vizsgálatok, ellenőrzések végrehajtása nem biztosítható a szerkezet takarása, a hozzáférés korlátozott volta miatt, akkor vagy tervezési megoldások szükségesek a korlátozott hozzáférés ellensúlyozására, vagy igazolni kell, hogy a tervezett ideig tartó működés ellenőrzés, felügyelet nélkül fenntartható.

3.3.2.3700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek funkciópróbájának ciklusidejét, felülvizsgálatának gyakoriságát, lefolytatásának követelményeit, karbantartásának módját és feltételeit a tervezés során úgy kell meghatározni és megalapozni, hogy

- a) az összhangban legyen a rendszer, rendszerelem tervezési elveivel, konstrukciójával,
- b) biztosítsa, hogy az adott biztonsági funkció a rendszer, rendszerelem próbája, felülvizsgálata, karbantartása mellett megbízhatóan megvalósul, valamint
- c) a rendszer, rendszerelem próba, felülvizsgálat, karbantartás miatt történő üzemből való kivétele a nukleáris biztonság szempontjából tolerálható legyen, a felülvizsgálat, próba, karbantartás gyakorisága nem vezethet a nukleáris biztonság csökkenéséhez.

3.3.2.3800. A tervezés során meg kell határozni a rendszerelemek gyártóművi, átvételi vizsgálataira vonatkozó előírásokat. A gyártás közbeni ellenőrzési módszereknek a későbbi összehasonlíthatóság érdekében illeszkedni kell az üzem közben tervezett vizsgálati módszerekhez. Külön előírásokat kell meghatározni azon rendszerelemek gyártás során elvégzendő vizsgálataira, amelyek esetében az ellenőrzés a rendszerelem üzemeltetése során nem végezhető el hozzáférés hiányában vagy a rendszerelemek felaktiválódása miatt.

### Öregedéskezelés

3.3.2.3900. Azonosítani kell az öregedési folyamatokat, azok jellemzőit minden biztonsági osztályba sorolt rendszerelem esetében, és meg kell adni az üzemeltetés során végrehajtandó

öregedéskezelési program, és rendszer kidolgozásához szükséges adatokat és módszereket. A tervező által meghatározott öregedéskezelési rendszernek összhangban kell lenni a karbantartási programokkal, a vizsgálatok minősítésével és a rendszerelemek környezetállósági minősítésével, valamint a minősített állapot fenntartását szolgáló programokkal.

3.3.2.4000. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor vizsgálni kell a várható öregedési folyamatokat és azok hatásait. Igazolni kell - a „0” állapot és az öregedési folyamatok lehetséges bizonytalanságainak figyelembevételével -, hogy az alkalmazott szerkezeti anyagok öregedési folyamatai a tervezett élettartam során nem gátolják a rendszereket, rendszerelemeket biztonsági funkcióik teljesítésében.

3.3.2.4100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor a választott szerkezeti anyagok tulajdonságainak az öregedési folyamatok következtében bekövetkező változását értékelni kell. Meg kell határozni a rendszerek, rendszerelemek megengedett élettartamát, integrált üzemidejét, igénybevételének ciklusszámát.

3.3.2.4200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre a tervezés során egyértelmű működési mutatókat, kritériumokat kell meghatározni, az öregedési folyamataik, üzemben tarthatósági feltételeik és maradék élettartamuk meghatározásához.

3.3.2.4300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre ki kell dolgozni az öregedéskezelés előírásait. Az előírásoknak ki kell terjednie:

- a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek öregedési helyeinek és az azokon várható öregedési folyamatok azonosítására,
- b) az öregedési folyamatok várható előrehaladásának becslésére,
- c) az öregedési folyamatok kezeléséhez szükséges karbantartási, felügyeleti, próba- és monitorozási tevékenységekre, valamint
- d) az öregedési és állapotromlási folyamatok lassítására, kedvezőtlen hatásainak csökkentésére szolgáló intézkedések meghatározására.

3.3.2.4400. A primer kör nyomástartó berendezéseinek és csővezetékeinek azon részeire, amelyek nagy neutronsugárzásnak vagy más öregedési folyamatnak vannak kitéve, az alkalmazott anyagokban végbemenő öregedési folyamatok ellenőrzése érdekében felügyeleti programot kell kidolgozni és végrehajtani.

### 3.3.3. Nyomástartó berendezés és csővezeték tervezése

3.3.3.0100. A tervezés során meg kell határozni az üzemi körülményeket és a mechanikai terheléseket, terhelési ciklusokat - beleértve a külső és belső veszélyeztető tényezők által kiváltott hatásokat -, amelyek között az adott nyomástartó berendezés és csővezeték üzemelhet.

3.3.3.0200. A méretezést megalapozó, a rendszerelemek megfelelőségét alátámasztó számításokat egységes, a nukleáris iparban elfogadott előírásrendszer, szabvány szerint, a rendszerek, rendszerelemek biztonsági osztályának megfelelően kell elvégezni. Be kell mutatni a méretezést alátámasztó számításokat, az egyes terhelési esetekre végzett ellenőrző elemzéseket, továbbá a tervezés során feltételezett körülményeket, megfontolásokat.

3.3.3.0300. Kerülni kell a különböző szabványok, előírás-rendszerek szerint tervezett nyomástartó berendezés és csővezeték alkalmazását. Amennyiben ilyen előfordul, a különböző előírásrendszerek alapján méretezett nyomástartó berendezés és csővezeték illesztésének, összeszerelésének lehetőségét külön elemzéssel kell alátámasztani.

3.3.3.0400. A konténmentet mint nyomástartó berendezést kell méretezni és nyomástartó képességének rendszeres ellenőrzési lehetőségét biztosítani kell.

3.3.3.0500. Igazolni kell, hogy az 1. és 2. biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek anyaga a terhelésnek megfelelő szívóssággal rendelkezik. Az anyagban - a TA1-4 üzemállapotokban - új repedések nem keletkezhetnek. Igazolni kell, hogy az anyagban már meglévő repedések az instabil repedésterjedéssel szemben megfelelő ellenállással rendelkeznek, ezáltal biztosított, hogy a betervezett rendszeres vizsgálatok a hibákat időben feltárják.

3.3.3.0600. A nyomástartó berendezés és csővezeték tervezésekor figyelembe kell venni az anyagok fizikai, mechanikai tulajdonságainak neutronfluxus hatására történő megváltozását.

3.3.3.0700. A nyomástartó berendezés és csővezeték tervezésénél az alkalmazott szabványok keretein belül biztosítani kell, hogy

*a)* a kötések számát minimalizálják, és

*b)* a csővezetékek elemeinek összeillesztésénél hegesztett kötéseket alkalmazzanak, kivéve, ahol

*ba)* az üzemeltetési körülmények miatt oldható kötés szükséges, vagy

*bb)* hegesztési munkák végzése tilos, vagy

*bc)* igazolható, hogy az oldható kötés meghibásodása nem jár a szervezetlen szivárgás növekedésével, vagy primer vagy szekunder köri hűtőközeg-vesztéssel.



3.3.3.0800. Csak külön elemzés elvégzése esetén, egyedi, indokolt esetben, szabad varratokat alkalmazni olyan helyeken, ahol ezek hajlító-igénybevételnek vannak kitéve, és ahol a feszültség koncentrálódik. A nyomástartó berendezés és csővezeték hegesztésénél teljes beolvadást biztosító kötést kell alkalmazni.

3.3.3.0900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésénél a mechanikai és az áramlás által keltett rezgéseket, valamint az általuk okozott romlási folyamatokat figyelembe kell venni. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a rezgések minimálisak legyenek. Az üzembe helyezés során bizonyítani kell, hogy a rezgések szintje nem haladja meg a tervezésnél megengedhetőként figyelembe vett mértéket.

3.3.3.1000. A nyomástartó berendezést és csővezetékét az általa teljesített biztonsági funkció által meghatározott mértékben el kell látni ellenőrző és mérőműszerekkel a nyomás, a hőmérséklet, az üzemi közeg közegárama, szintje és kémiai összetétele, valamint az elmozdulások és a hermetikusság ellenőrzésére.

3.3.3.1100. Az egyes rendszerekbe beépítendő szerelvények mennyiségét, helyét és típusát úgy kell meghatározni, hogy lehetséges legyen:

- a) a normál üzemviteli útvonalak és paraméterek beállítása,
- b) a biztonsági funkciók ellátása,
- c) időszakos funkciópróbák, időszakos ellenőrzési programok elvégzése, és
- d) a rendszerelemek kizárása a karbantartáshoz és a javításhoz.

3.3.3.1200. A nyomástartó berendezéseket és csővezetékeket, amennyiben a megengedettnél nagyobb nyomás alakulhat ki bennük, megfelelő nyomáshatároló eszközzel kell felszerelni. A nyomáshatároló eszközöket úgy kell megtervezni, hogy működésük esetén a környezetbe kikerülő radioaktív anyag mennyisége az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű legyen.

3.3.3.1300. Amennyiben egy nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem kapcsolatban van egy olyan rendszerrel, rendszerelemmel, amelynek üzemi nyomása az előbbinél magasabb, akkor a rendszert, rendszerelemet ezen utóbbi rendszer, rendszerelem nyomásértékeire kell tervezni, vagy tervezési megoldásokkal kell gondoskodni arról, hogy még egyszeres meghibásodás esetén se lépje túl az alacsonyabb nyomásra tervezett rendszer, rendszerelem nyomása a tervezési értéket.

3.3.3.1400. A szilárdsági elemzések eredményeinek igazolniuk kell, hogy:

a) a vizsgált berendezés, csővezeték élettartama elegendően hosszú, figyelembe véve a teljes tervezett üzemideje során várható terheléseket és öregedési folyamatokat;

b) a szerkezeti anyagok az öregedés és az üzemállapotra előírt kritériumok figyelembevételével megfelelnek a TA1-4 üzemállapotokban a számított maximális terheléseknek; továbbá

c) a szerkezetben a feszültségintenzitási tényező értéke a képlékeny alakváltozás figyelembevételével sehol sem haladja meg a kialakult hőmérséklethez tartozó törési szívósságot.

3.3.3.1500. A nyomástartó berendezések és csővezetékek tervezésére vonatkozó követelményeket, szabványokat az adott rendszer, rendszerelem biztonsági osztályával összhangban kell alkalmazni.

3.3.3.1600. Szilárdsági elemzést kell végezni minden biztonsági osztályba sorolt teherviselő, nyomástartó rendszer, illetve rendszerelem megfelelőségének igazolására. Külföldön gyártott nyomástartó rendszerek és rendszerelemek méretezésénél külföldi számítási módszerek alkalmazhatók, ha azok nukleáris ipari szabványok vagy nukleáris területen is alkalmazható általános ipari szabványok. A szilárdsági számítást egy előírásrendszer keretén belül lehet csak elvégezni.

3.3.3.1700. A szilárdsági elemzésekben felhasznált adatoknak konzervatív közelítésből kell származniuk, azokat a választott szabvánnyal összhangban kell felvenni. Figyelembe kell venni a szerkezeti anyagok degradációjához vezető hatásokat.

3.3.3.1800. Vizsgálni kell a ridegtörés elleni védettséget azoknál a rendszerelemknél, ahol ez szükséges.

3.3.3.1900. A szilárdsági elemzések segítségével ki kell mutatni, hogy TA1-4 üzemállapotokban a vizsgált rendszerelemek terhelése az elfogadható terhelési érték alatt marad.

#### *3.3.4. Építmények és épületszerkezetek tervezése*

3.3.4.0100. Az atomerőmű építményei tervezése során az építészeti-műszaki tervezésre vonatkozó általános szabályokat a nukleáris biztonsági követelmények figyelembevételével kell alkalmazni.

3.3.4.0200. Biztosítani kell, hogy az atomerőmű építményei és épületszerkezetei biztonsági osztályba sorolásuk szerint elviseljék a TA1-4 üzemállapotokban fellépő és a tervezési alap kiterjesztését jelentő TAK1 körülmények közötti terheléseket, környezeti hatásokat, az adott üzemállapotra meghatározott megfelelőségi kritériumok szerint.

3.3.4.0300. Ahol szükséges, megfelelő mintavételezési és monitorozási lehetőségeket kell kialakítani annak érdekében, hogy az épületszerkezetek megfelelősége az élettartamuk alatt folyamatosan ellenőrizhető legyen.

3.3.4.0400. A biztonsági osztályba sorolt építményeket biztonsági földrengés által okozott igénybevételekre kell tervezni, beleértve az alapozás megfelelő tervezését és a biztonsági földrengés által kiváltott geotechnikai veszélyek hatásait is. A biztonsági osztályba sorolt építmények megfelelő szerkezeti kialakításával minimalizálni kell azok földrengés során fellépő igénybevételét. A szomszédos építményekkel való kölcsönhatást a biztonsági földrengés esetén ki kell zárni.

3.3.4.0500. A földrengésre való méretezést, biztonsági osztályba sorolt építményekre és épületszerkezeteire elfogadott módszertani és szabványok szerinti előírások alapján kell végezni.

3.3.4.0600. Az építmények, épületszerkezetek földrengésállóságához szükséges tervezési input megállapításának alapja a biztonsági földrengés szabadfelszíni válaszspektrumából származtatott tervezési input válaszspektrum. Ebből kell visszszámolni az építmény alapozási síkjában ható talajmozgást.

3.3.4.0700. Dinamikai elemzésekkel kell igazolni az építmények tartószerkezeteinek megfelelő teherbíró képességét a biztonsági földrengésnek megfelelő talajmozgások által okozott terhekre. A dinamikai elemzés metodikájának és a modellezés bonyolultságának összhangban kell lennie az atomerőmű kockázatával, és ezen belül az épületszerkezet biztonsági osztályával, az épületszerkezet funkciójával és a várt számítási eredmények felhasználásának céljával.

3.3.4.0800. A talaj-építmény kölcsönhatás modellezésénél kezelni kell az építmény beágyazását, a számításba vett talaj mélységét, rétegződését, dinamikai tulajdonságait és az azt terhelő bizonytalanságot.

3.3.4.0900. A teherbírás ellenőrzését a nukleáris iparban elfogadott szabványok szerint kell végezni. Az épületszerkezetek konstrukciós kialakításából származtatható elmozdulásokra, alakváltozásokra vonatkozó korlátok teljesülését értékelni kell.

3.3.4.1000. A földművek tervezését a vonatkozó szabványok szerint az atomerőmű tervezési alapjába tartozó földrengésből származó hatások figyelembevételével kell elvégezni.

### *3.3.5. Elrendezés*

3.3.5.0100. A rendszerelemek elrendezésénél a közös okú hibák elkerülése érdekében a redundancia, a diverzitás és a függetlenség követelményeit figyelembe kell venni.

3.3.5.0200. Az elrendezésnek biztosítani kell, hogy a tervezési alapon szereplő események valamint az egyes építmények, rendszerek kölcsönhatásai ne okozhassanak elfogadhatatlan mérvű károsodást az atomerőműben.

3.3.5.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos redundáns rendszereket megfelelő fizikai elválasztással kell tervezni. Ezt a követelményt a meglévő műszaki adottságok figyelembevételével az átalakítások során kell alkalmazni.

3.3.5.0400. Az atomerőműn belüli szállító eszközökkel történő mozgatósi útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy az emelt terhek esetleges leesése ne veszélyeztesse más rendszer, rendszerem biztonsági funkciójának ellátását, vagy olyan eszközöket kell tervezni, amelyekkel biztosítható, hogy a teher leejtése legfeljebb TA4 üzemállapotot eredményező eseménynek minősül.

3.3.5.0500. A rendszerek, rendszeremek elhelyezését úgy kell tervezni, hogy az biztosítson lehetőséget az ellenőrzés, karbantartás, javítás, tartalék alkatrészek cseréje és leszerelés végrehajtására az ezek során felmerülő dózisos minimalizálásával. Biztosítani kell az alapanyag és a hegesztett kötések szemrevételezési, roncsolásmentes vizsgálattal történő ellenőrzési, valamint tisztítási, lemosási és javítási lehetőségét. Ezt a követelményt a meglévő műszaki adottságok figyelembevételével az átalakítások során kell alkalmazni.

3.3.5.0600. A munkahelyeket megközelítő vagy a menekülésre szolgáló útvonalakat úgy kell méretezni, hogy az üzemeltető személyzet védőfelszerelésben is könnyen tudjon mozogni. Megfelelő méretű és teherbírású, akadálytalan útvonalakat kell biztosítani a felaktiválódott vagy szennyeződött tárgyak gépi szállításához. A szerszámok, eszközök tárolására, valamint a munkafolyamatok előkészítésére szolgáló helyiségeket a jelentős sugárzású területektől a sugárvédelmi szempontokat figyelembe vevő megfelelő távolságban kell kialakítani.

3.3.5.0700. Az atomerőművi blokk biztonságos üzemeléséhez szükséges logisztikai háttérrel, szolgáltatásokat és eszközöket, beleértve a közlekedési utakat, vízellátást, tűzivíz hálózatot, telephelyi kommunikációs eszközöket úgy kell tervezni és telepíteni, hogy azok a TA1-4 üzemállapotokban, üzemállapotok kezeléséhez szükséges mértékben el tudják látni funkciójukat.

3.3.5.0800. Az atomerőművi blokkot úgy kell megtervezni, hogy szükség esetén lehetőség legyen az üzemeltető személyzet bejutására a konténment egyes helyiségeibe a konténment zárttságának folyamatos biztosítása mellett.

3.3.5.0900. Az atomerőmű építményeit úgy kell megtervezni, hogy veszélyhelyzet esetén az atomerőmű telephelyén tartózkodó személyek kimenekítése és mentése gyorsan és biztonságosan megvalósítható legyen.

3.3.5.1000. A biztonsági funkciót ellátó redundáns rendszerek kábeleinek elrendezésekor a fizikai elválasztás elvét alkalmazni kell. A villamos és az irányítástechnikai kábeleket el kell választani. Ezt a követelményt a meglévő műszaki adottságok figyelembevételével az átalakítások során kell alkalmazni.

3.3.5.1100. Külső és belső veszélyeztető tényezők hatásainak kezelésében szerepet játszó biztonsági besorolású redundáns rendszereket úgy kell elhelyezni, hogy a hatás ne gátolhassa meg egyidejűleg az összes redundáns elem biztonsági funkciójának teljesítését.

3.3.5.1200. Összhangban a tűzvédelmi tervekkel, a munkaterületeket és a közlekedőfolyosókat veszélyhelyzeti világítással kell ellátni. A menekülési útvonalakat egyértelműen meg kell jelölni. A veszélyjelző rendszereknek a személyzet minden tagját el kell érniük, a tervezéskor a zajszintet és a védőeszközök kialakítását figyelembe kell venni.

3.3.5.1300. TAK1-2 üzemállapotban megengedett az egyes blokkok közötti összekapcsolt támogató rendszerek alkalmazása, amennyiben igazolható, hogy az segíti a baleset-kezelés során egy adott biztonsági funkció helyreállítását. Olyan összekapcsolás nem engedhető meg a blokkok között, amely bármely blokk esetén növelné a következmények valószínűségét vagy súlyosságát.

3.3.5.1400. Minden olyan rendszerelemet, melynek kézi működtetése szükséges lehet az adott kezdeti esemény elhárítása vagy a helyreállítás során, úgy kell elhelyezni, hogy a beavatkozás a várható környezeti körülmények között elvégezhető legyen, vagy alternatív megoldást kell biztosítani.

### *3.3.6. Specifikus veszélyeztető tényezők*

#### Földrengés

3.3.6.0100. A telephely-specifikus biztonsági földrengést az átlagos veszélyeztetettségű görbe szerint, a szabadfelszíni válaszspektrummal, ennek megfelelő gyorsulás-idő függvényekkel kell jellemezni, a felszíni rétegek nemlineáris átvitelének figyelembevételével. Ennek alapján meg kell határozni azt a válaszspektrumot, amely a tervezés mértékadó inputját képezi a biztonsági földrengésre történő tervezés, ellenőrzés és minősítés során.

3.3.6.0110. Az atomerőművi rendszereket, rendszerelemeket földrengés-biztonsági osztályokba kell sorolni aszerint, hogy azok biztonsági földrengés során milyen biztonsági funkciót látnak el.

3.3.6.0120. Első földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni azokat az aktív, a második osztályba azokat a passzív rendszereket, rendszerelemeket, amelyek az atomreaktor leállításához, az atomreaktor szubkritikus állapotban tartásához, a lehűtéshez, vagy a tartós hőelvonásához szükségesek, továbbá amelyek nélkülözhetetlenek a kritikus paraméterek monitorozásához, vagy ahhoz, hogy a radioaktív kibocsátások tervezési üzemzavari körülményekre vonatkozó korlátai betarthatók legyenek.

3.3.6.0130. Biztonsági funkcióval rendelkező építményeket, vagy azok épületszerkezeteit a második földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni.

3.3.6.0140. Harmadik földrengés-biztonsági osztályba tartoznak azok a rendszerek és rendszerelemek, amelyek egy földrengés következtében bekövetkező esetleges megrongálódásukkal és az ez által kiváltott hatásokkal az első és második osztályba sorolt rendszerelemek funkcióját veszélyeztetik. A tárolt radioaktív anyagok mennyiségének és a meghibásodás potenciális következményeinek mérlegelésével legalább harmadik földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni azokat a rendszereket és rendszerelemeket, amelyek meghibásodásának következtében jelentős radioaktív kibocsátás történhet, vagy sérülésük akadályozná az atomerőmű földrengés utáni biztonságos kezelését.

3.3.6.0150. Negyedik, nem földrengés-biztonsági osztályba tartoznak azok a rendszerelemek, amelyek nem tartoznak a három földrengés-biztonsági osztályba.

3.3.6.0200. Függetlenül a telephely szeizmicitásától, a biztonsági földrengés maximális vízszintes gyorsulásértéke a szabad felszínen nem lehet kisebb, mint 0,1 g.

3.3.6.0300. Az atomerőművet úgy kell megtervezni, hogy az alapvető biztonsági funkciók megvalósuljanak a biztonsági földrengés esetén is, és az atomerőmű ellenőrzött, biztonságos leállított állapotba kerüljön a földrengést követően az ehhez szükséges rendszerek, rendszerelemek egyszeres hibája mellett is.

3.3.6.0400. A biztonsági funkciót megvalósító, továbbá a földrengéssel szembeni védelem megvalósításában résztvevő rendszereket és rendszerelemeket úgy kell megtervezni, minősíteni, hogy azok megőrizzék a megkövetelt működőképességüket, funkciójukat biztonsági földrengés esetén. A tervezést és a minősítést a biztonsági osztálynak megfelelően, nukleáris szabványok, tesztelési eljárások szerint kell végezni.

A tervezést a biztonsági osztálynak megfelelően, nukleáris szabványok szerint kell végezni.

3.3.6.0600. Biztosítani kell a földrengéssel szembeni védelem megvalósításában részt vevő rendszer, rendszerelem védelmét a biztonsági vagy fizikai gát funkcióval nem rendelkező rendszerelemeknek biztonsági földrengés hatására bekövetkező sérülésével, kölcsönhatásával szemben.

3.3.6.0700. Biztosítani kell, hogy a biztonsági földrengés spektrális és maximális gyorsulásértékeinek kisebb meghaladása esetén se következzen be a rendszerek, rendszerelemek azonnali funkcióvesztése.

3.3.6.0800. A rendszerek és rendszerelemek konstrukciója, a csomópontok és kihorgonyzások kialakítása során biztosítani kell, hogy a szerkezet a rugalmas-képlékeny tartományban működve energiadisszipáló képességgel rendelkezzen.

3.3.6.0900. A rideg sérülési módot megfelelő anyagválasztással és konstrukciós megoldásokkal ki kell zárni. Meg kell akadályozni a szomszédos rendszerek és rendszerelemek, a körülvevő tartószerkezet kölcsönhatását, egymással való ütközését.

3.3.6.1000. A rendszerek, rendszerelemek funkcióját figyelembe véve kell meghatározni a biztonsági földrengés által kiváltott teherrel kombinált terheket. A földrengésre való tervezés során az atomerőmű üzemi, leállított, karbantartás, átrakás alatti vagy TA2 üzemállapotában fellépő terheket kell kombinálni a biztonsági földrengésből adódó terhekkal. A megfelelőség kritériuma vonatkozhat a feszültségekre, az alakváltozásokra, az elmozdulásokra és a működőképességre, valamint ezek kombinációira az adott biztonsági osztályra vonatkozó nukleáris szabványok szerint. A TA4 üzemállapotot eredményező események és a biztonsági földrengés mint független események egyidejűségét nem kell feltételezni. A tervezésnél figyelembe kell venni a biztonsági földrengés másodlagos hatásait is.

3.3.6.1100. A rendszerek és rendszerelemek tervezésénél a felállítás helyére jellemző válaszspektrumot, gyorsulás-időfüggvényt kell mértékadónak tekinteni, amelyet szabvány szerint kell képezni telephely-specifikus biztonsági földrengésre meghatározott tervezési input, az építmény dinamikus válasza és a talaj-épület kölcsönhatás figyelembevételével.

3.3.6.1200. A földrengés hatásának kezelése nem függhet külső szolgáltatások rendelkezésre állásától, mint villamos hálózati kapcsolat, tűzoltás, logisztikai szolgáltatások.

3.3.6.1300. Az atomerőművi blokkot 2. biztonsági osztályba sorolt földrengésjelző rendszerrel kell megtervezni és ellátni, amelynek jelzése alapján vagy automatikus védelmi működések indulnak, vagy a kezelő teszi meg a szükséges intézkedéseket. Mindkét esetben meg kell határozni a földrengés azon jellemzőjét, amihez a működés, az intézkedés kötött. Amennyiben olyan rendszer létesül, amely földrengés esetén automatikus védelmi működést indít, akkor annak felépítését redundanciáját, diverzitását, fizikai elválasztását és megbízhatóságát illeszteni kell a védelmi rendszerrel szemben megköveteltekhez.

3.3.6.1400. Az atomerőművi blokkot 3. biztonsági osztályba sorolt földrengés regisztráló rendszerrel kell megtervezni és ellátni, amelynek jelét feldolgozva értékelni lehet a földrengés hatásait és a továbbüzemelés biztonságát. A tervben meg kell határozni a földrengés azon

jellemzőit, továbbá az atomerőmű állapotának értékeléséhez szükséges jellemzőket, amelyek a biztonságos továbbüzemelés értékelésének alapját képezik.

3.3.6.1500. Speciális üzemzavar- és baleset-kezelési eljárásokat, intézkedéseket kell kidolgozni földrengés esetére. Az eljárásokban és intézkedési tervekben szabályozni kell az atomerőmű üzemének és kiszolgálásának szervezését, a földrengést követő állapot értékelését, a földrengést követő ellenőrzések körét és módszerét, az újraindítás feltételeit.

3.3.6.1600. Biztosítani kell, hogy az üzemi eseményekkel azonos gyakoriságú üzemi földrengés esetén az üzemeltetés vagy zavartalanul folyhasson, vagy ha az üzemi földrengés esetén az atomerőmű leáll, akkor a rengést követően újraindítható maradjon.

Speciális belső veszélyeztető tényezők

3.3.6.1800. A kezdeti események vizsgálatának részeként azonosítani kell azokat a speciális belső veszélyeztető tényezőket, mint elárasztás, tűz, robbanás, nagy energiájú csőtörés, amelyek bekövetkezése biztonsági vagy izoláló gát funkcióteljesítését befolyásolhatja.

3.3.6.1900. Azonosítani kell a belső veszélynek kitett helyiségeket, az azokban potenciálisan érintett, biztonsági funkcióval rendelkező rendszereket és rendszerelemeket. A vizsgált események hatása nem akadályozhatja meg a biztonsági funkciók teljesülését.

3.3.6.2000. Elárasztás esetén biztosítani kell, hogy a kikerülő közeget megfelelően össze lehessen gyűjteni, biztonságos módon el lehessen vezetni.

3.3.6.2005. A tervezési alapba tartozó külső veszélyeztető tényezők kezeléséhez átfogó kezelési stratégiát kell készíteni, amely biztosítja, hogy teljesülnek a 3.2.1.0900. pontban meghatározott követelmények.

Természeti veszélyeztető tényezők

3.3.6.2010. Hosszútávon fennálló természeti eredetű események esetén fel kell készülni az intézkedésekhez szükséges személyzet váltására és a szükséges eszközök utánpótlására.

3.3.6.2100. A telephelyre jellemző, a tervezési alapba tartozó természeti jelenségekkel, folyamatokkal összefüggő veszélyeztető tényezők minden típusára meg kell határozni a tervezés inputját képező mértékadó jellemzőt a veszélyeztetettségi görbe alapján, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó szűrési kritérium figyelembevételével. Az elemzést determinisztikus, illetve a legfrissebb tudományos és technikai ismeretek alapján valószínűségi módszerekkel kell végezni. Az elemzésnek az összes elérhető, validált adatot figyelembe kell vennie, és ha lehetséges, kapcsolatot kell teremtenie a veszélyeztető tényezők előfordulási gyakorisága és súlyossága - így különösen a nagysága és időtartama - között. Ha lehetséges, meg kell határozni a veszélyeztető tényezők maximális, még megalapozott



mértékű súlyosságát. A tervezés alapba tartozó tervezési paramétereit, mértékadó jellemzőket úgy kell meghatározni, hogy az a tervezési input oldaláról biztosítsa a szakadékszél-effektus elkerülését.

3.3.6.2110. A külső veszélyeztető tényezők elemzése során:

a) figyelembe kell venni minden releváns telephelyi és regionális adatot, különös figyelemmel a történeti adatokra,

b) különös figyelmet kell fordítani az olyan veszélyeztető tényezőkre, amelyek időben változhatnak,

c) a használt módszerek és a feltételezések elfogadhatóságát igazolni kell, illetve becsülni kell az eredményeket befolyásoló bizonytalanságokat.

3.3.6.2120. Ha valamely természeti eredetű veszélyeztető tényező előfordulási gyakoriságát nem lehet elfogadhatóan kismértékű bizonytalansággal meghatározni, akkor egy olyan burkoló vagy egyenértékű eseményt kell kiválasztani, amelyre a biztonság igazolt.

3.3.6.2200. Biztosítani kell az atomerőmű biztonságos üzemeltetését a külső természeti veszélyeztető tényezők körülményei között is. Számításba kell venni a természeti veszélyeztető tényezők észszerűen feltételezhető kombinációit. Figyelembe kell venni a biztonsági funkcióval nem rendelkező rendszerek, rendszerelemek természeti veszélyeztető tényezők hatására bekövetkező meghibásodásainak biztonsági funkciókra gyakorolt hatását.

3.3.6.2300. Külső veszélyeztető tényezők hatásainak elhárítására tervezett rendszerek és szervezési megoldások esetében figyelembe kell venni azt a helyzetet, ha a telephely megközelítése, a rendszerek kiszolgálása és működtetése tartósan nehézségekbe ütközik.

3.3.6.2310. Az átfogó kezelési stratégia feleljen meg a 3.2.1.2000., a 3.2.2.5800. és a 3.3.2.3200. pontoknak, valamint az alábbi szempontoknak:

a) figyelembe kell venni a várható események kiszámíthatóságát és időbeli alakulását,

b) megfelelő eszközöket és eljárásrendeket kell biztosítani, annak érdekében, hogy a tervezési alapon figyelembe vett események során és azt követően meg lehessen győződni az erőmű állapotáról,

c) fel kell készülni az olyan eseményekre, amelyek egyszerre érintenek több blokkot, valamint több rendszert és rendszerelemet, redundáns rendszer esetén az összes ágat egyszerre, illetve hatással vannak a regionális infrastruktúrára, a telephelyen kívüli szolgáltatásokra és védelmi intézkedésekre,

d) több blokkal rendelkező atomerőmű esetén biztosítani kell a szükséges erőforrásokat olyan eseményeknél is, ahol közös berendezéseket és szolgáltatásokat kell használni, hogy az

ne befolyásolja hátrányosan a tervezési alapan figyelembe vett eseményekkel szemben kialakított védelmet.

3.3.6.2320. Állapotmonitorozó eszközöknek és figyelmeztető jelzéseknek kell rendelkezésre állniuk a lehetséges veszélyeztető tényezők előrejelzése érdekében, ha az adott veszélyeztető tényező előre jelezhető. Ahol indokolt, riasztási küszöbértékeket kell meghatározni, hogy a megfelelő intézkedéseket időben lehessen végrehajtani. Továbbá meg kell határozni olyan beavatkozási küszöbértékeket, ahol végre lehet hajtani az előre eltervezett, esemény utáni beavatkozásokat.

Az emberi tevékenységgel összefüggő külső veszélyeztető tényezők

3.3.6.2400. Ha a telephelyen vagy annak környezetében jelentős energiasűrűségű rádiófrekvenciás vagy mikrohullámú elektromágneses sugárforrás található, akkor vizsgálni kell annak hatását a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre. Ha ilyen hatás lehetősége fennáll, akkor megfelelő védelmi intézkedésekről kell gondoskodni.

3.3.6.2500. Meg kell határozni a tervezési alapba tartozó emberi tevékenységgel összefüggő veszélyeztető tényezőket és ezek hatását a biztonsági funkcióval rendelkező rendszerekre, rendszerelemekre. Amennyiben ezek a hatások a biztonsági funkció teljesülését befolyásolnák, e hatásokkal szemben védelmet kell biztosítani. A védelem biztosítható adminisztratív eszközökkel is, azaz a veszélyt jelentő emberi tevékenység korlátozásával, de a védelem műszaki megoldásait ezekkel szemben előnyben kell részesíteni, amennyiben ilyen megoldások észszerűen megvalósíthatók.

3.3.6.3200. Elemezni kell az atomerőmű környezetében zajló közúti és vízi közlekedési, szállítási tevékenység potenciális hatásait, és az ebből eredő kockázatot, különös tekintettel a veszélyes anyagok szállítására.

3.3.6.3300. Az atomerőmű telephelyén és annak környezetében azonosítani kell és meg kell határozni a jellemzőit minden olyan állandó vagy ideiglenes objektumnak, amely tűz vagy robbanás forrásává válhat, és értékelni kell, hogy az mennyiben veszélyezteti az atomerőművet. Szükség esetén meg kell tenni a megfelelő védőintézkedéseket.

### *3.3.7. Tűzvédelem*

3.3.7.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket úgy kell tervezni és elhelyezni, hogy a tűz gyakorisága és hatásai minimálisak legyenek. Biztosítani kell, hogy az atomerőmű a tűz során és utána egyaránt leállítható, a maradványhő

eltávolítható, a radioaktív anyagok környezetbe történő kikerülése megakadályozható, és az atomerőművi üzemiállapot monitorozható legyen. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket tartalmazó építményekben a redundáns, illetve diverz rendszereket, rendszerelemeket magába foglaló helyiségeket önálló tűzszakaszként kell kialakítani. Amennyiben ez nem valósítható meg, akkor aktív és passzív tűzvédelmi eszközökkel ellátott tűzcellákat kell alkalmazni a tűzkockázat-elemzésnek megfelelően.

3.3.7.0110. A biztonság szempontjából fontos berendezéseket tartalmazó építményeket, a tűzkockázat-elemzés eredményeit figyelembe véve, kell tervezni.

3.3.7.0200. Minden tűzszakaszt tűzjelzéssel kell felszerelni. A blokkvezénylőben a tűz pontos helyéről tájékoztató tűzjelzést kell biztosítani. Ezeket a rendszereket szünetmentes biztonsági energiabetáplálással és megfelelő tűzálló kábelezéssel kell ellátni.

3.3.7.0300. Beépített vagy mozgatható, automata vagy kézi oltórendszereket kell telepíteni, amelyeket úgy kell tervezni és elhelyezni, hogy meghibásodásuk vagy indokolatlan működtetésük ne legyen jelentős hatással a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek biztonsági funkciójának teljesíthetőségére.

3.3.7.0400. A tűzoltó rendszernek biztosítani kell az atomerőmű biztonság szempontjából fontos területeinek lefedettségét. A lefedettséget a tűzkockázat-elemzéssel kell igazolni.

3.3.7.0500. A szellőzőrendszereket úgy kell elrendezni, hogy tűz esetén minden tűzszakasz betöltse az elválasztó funkcióját.

3.3.7.0600. A szellőzőrendszerek azon részeinek, amelyek a tűzszakaszokon kívül helyezkednek el, ugyanolyan tűzállósági besorolással kell rendelkezniük, mint a tűzszakasz, vagy megfelelő osztályú tűzvédelmi csappantyúval kell biztosítani elszigetelésüket.

3.3.7.0700. Azokat a tereket, ahol a tűz radioaktív kibocsátást okozhat, tűzjelzéssel és - ahol szükséges - beépített tűzoltó berendezéssel kell ellátni. Az ilyen terekben az elrendezést, a tűzvédelmi elválasztásokat, a szellőzőrendszereket és a beépített tűzoltó berendezéseket úgy kell megtervezni és telepíteni, hogy megelőzhető legyen a kontamináció terjedése, és a tűzterhelések az észszerűen elérhető lehető legkisebbek legyenek. Ahol a radioaktív hulladék kezelése során éghető anyagok kerülnek felhasználásra, olyan beépített oltóberendezést kell alkalmazni, ahol az oltóanyag az alkalmazott éghető anyagnak megfelelő.

3.3.7.0800. Elemezni kell a radioaktív hulladékok öngyulladásának lehetőségét és potenciális hatásait.

3.3.7.0900. Robbanásveszélyes közeg használata és tárolása esetén biztosítani kell, hogy az érintett rendszerelemek védettsége összhangban legyen a közeg veszélyességével.

### 3.3.8. Leszerelés

3.3.8.0100. A tervezés során figyelembe kell venni az atomerőművi blokk végleges leállítására és a leszerelésére vonatkozó követelményeket is.

3.3.8.0200. Biztosítani kell az atomerőmű területén tartózkodó személyek és a lakosság sugárterhelésének, valamint a radioaktív kibocsátásoknak az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartását és a környezet radioaktív szennyeződésének elkerülését a leszerelés során is. Ennek érdekében olyan tervezési megoldásokat kell alkalmazni, amelyek lehetővé teszik a leszerelés alatt várhatóan fellépő sugárterhelések optimalizálását, a keletkező radioaktív hulladékok mennyiségének és aktivitásának észszerűen alacsony szinten tartását.

3.3.8.0300. Már a tervezési fázisban intézkedéseket kell előírni a radioaktív szivárgások és kifolyások, csökkentésére, ennek érdekében:

a) korlátozni kell az eltakart, bebetonozott, földbe fektetett csővezetékek, csatornák és rendszerelemek mennyiségét a falakban és födémekben, az eltakart rendszerelemek esetében monitorozási lehetőséget kell biztosítani,

b) korlátozni kell a potenciálisan radioaktív közegeket tartalmazó tartályok, aknák és szennyvízvezetékek mennyiségét, továbbá

c) a bebetonozott csővezetéseket, a tartályokat és az aknákat rozsdamentes acélból kell készíteni.

### 3.3.9. Emberi tényező

3.3.9.0100. Az üzemeltető személyzet munkaterületeit, munkakörnyezetét és az ember-gép kapcsolatot ergonómiai, valamint a téves beavatkozások lehetőségei szempontból elemezni kell. A terveket az elemzések eredményeinek figyelembevételével kell elkészíteni.

3.3.9.0200. A rendszerek, rendszerelemek ember-gép kapcsolatát és ergonómiai kialakítását olyan módon kell megtervezni, hogy - a feltételezett fizikai környezet és a várható pszichikai állapot figyelembevételével - a megfelelően képzett személyzet szükség esetén az elvárt időtartam alatt legyen képes feladatait sikeresen elvégezni.

3.3.9.0210. Az érintett személyzet TA1-4, TAK1-2 üzemállapotok kezelésére való felkészülése elősegítéséhez megfelelő szimulációs eszközöket kell tervezni.

3.3.9.0300. A tervezés során el kell végezni az üzemeltető személyzetre háruló, a biztonsági funkciók teljesítéséhez kapcsolódó feladatok elemzését. A tervezett operátori beavatkozásokat és azok megfelelő megbízhatóságú végrehajthatóságát validálni kell, különös tekintettel a TA4 és TAK1-2 üzemállapotok kezelésére. TA4 esetekre a validáció legfontosabb eszköze a teljesléptékű szimulátor. Ezen a vizsgálatok eredményeit az

eljárásoknak és a személyzeti betanító és szinten tartó képzés terveinek kidolgozásakor figyelembe kell venni.

3.3.9.0400. A kezelői felületek tervezésére, gyártására és minősítésére a koncepcionális tervezés időszakában ergonómiai tervezési követelményeket kell meghatározni.

3.3.9.0500. Az ember-gép kapcsolati felületek - vezénylők, képernyők - tervezésének és ellenőrzésének támogatására üzemeltető, irányítástechnikai, informatikai és technológiai szakembereket kell bevonni.

3.3.9.0600. Annak érdekében, hogy az üzemeltető személyzet tagjai az atomerőművi blokk minden üzemállapotában - a munkakörüknek megfelelő terjedelemben - teljes és hatékonyan feldolgozható információval rendelkezzenek, az érintett munkaterületeken megfelelően minősített mérőműszereket és hagyományos vagy számítógépes kijelzőket kell elhelyezni. Biztosítani kell, hogy a műszerezés lehetővé tegye minden, a reaktorzóna, a reaktorhűtőrendszerek és a konténment funkció ellátása szempontjából jelentős paraméter mérését, az atomerőművi blokk megbízható és biztonságos üzemeltetéséhez szükséges információ rendelkezésre állását, valamint a biztonság szempontjából fontos mért vagy származtatott paraméterek automatikus rögzítését.

3.3.9.0700. Megfelelő kommunikációs rendszert kell tervezni a különböző helyszínek között információáramlás és utasítástovábbítás céljára. A kommunikációs rendszernek biztosítani kell a nem helyhez kötött tevékenységek elvégzéséhez szükséges megfelelő mobilitást is. Kommunikációs kapcsolatot kell biztosítani olyan külső szervezetekkel is, amelyeknek a tevékenységére szükség lehet a TA1-4 és a TAK1, TAK2 üzemállapotok során.

### **3.4. A KIEMELTEN FONTOS RENDSZEREK ÉS RENDSZERELEMEK TERVEZÉSE**

#### *3.4.1. Az atomreaktor és az aktív zóna tervezése*

Az atomreaktor és aktív zóna integritása

3.4.1.0100. Az aktív zóna szerkezetének, az atomreaktor belső elemeinek tervezésekor figyelembe kell venni az összes lehetséges őket érő hatást. Különös tekintettel a besugárzás, a kémiai és fizikai folyamatok, a statikus és dinamikus mechanikai terhelések, a hőmérséklet okozta deformációk és feszültségek, és a gyártási tűrések, valamint az élettartam során létrejövő változások figyelembevételével kell igazolni a biztonságos üzemképességet.

3.4.1.0200. Az aktív zónát biztonságosan alá kell támasztani és rögzíteni kell a reaktortartály belső szerkezeteihez és azokon keresztül a tartályhoz. Kialakításának olyannak

kell lennie, hogy megakadályozza a zónaszerkezet egészének és a szerkezeten belüli elemek nem tervezett elmozdulásait, károsodáshoz vezető rezgéseit.

3.4.1.0300. Az atomreaktort és szerkezeti elemeit úgy kell megtervezni, hogy csak egyféleképpen lehessen összeállítani, rossz sorrendben történő visszahelyezés, vagy nem megfelelő rendszerelem elhelyezése kizárható legyen.

3.4.1.0400. A konstrukciónak vagy a gyártástechnológiának biztosítania kell azt a lehetőséget, hogy a fűtőelemkötegek szerkezetét és alkatrészeit megfelelően ellenőrizni lehessen az aktív zónába való behelyezésük előtt. Eszközöket kell biztosítani a besugárzás utáni ellenőrzésük megvalósítására.

3.4.1.0500. Az atomreaktort és az aktív zónát úgy kell kialakítani, hogy a TA1-4 üzemállapotot eredményező események estén az atomerőművi blokk rendszereinek, rendszerlemeinek mechanikai meghibásodásai és az atomreaktor hűtőközegének fizikai viselkedése ne akadályozhassák meg az atomreaktor leállítását, szubkritikus állapotban tartását és hűtését.

3.4.1.0600. Az aktív zónához telepített mérőrendszereknek biztosítaniuk kell az üzemeltetés feltételei és korlátai teljesülésének ellenőrzéséhez szükséges paraméterek elegendő pontosságú, folyamatos meghatározását. A szükséges paramétereket rendszeres időközönkénti mérési információkra alapozottan, vagy mérések és számítások kombinációjával kell biztosítani.

3.4.1.0700. Az aktív zóna nukleáris jellemzőinek olyanoknak kell lenniük, hogy hőmérséklet-változások, a hűtőközeg elvesztése, bórhiány vagy az aktív zóna geometriai változásai a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban nem okozhatnak szabályozhatatlan mértékű reaktivitás-növekedést.

3.4.1.0800. Az atomreaktor leállított állapotában és átrakása során biztosítani kell, hogy hasadóanyag vagy abszorbens aktív zónába való bejuttatása, vagy onnan történő eltávolítása során is folyamatosan fennálljon az előírt mértékű szubkritikusság.

3.4.1.0900. Az aktív zóna és komponenseinek tervezésénél biztosítani kell az aktív zóna stabil, önszabályozó működését TA1-2 állapotokban, valamint a biztonságos leállított állapotban tarthatóságot TA és TAK1 üzemállapotokban.

3.4.1.1000. Az aktív zóna konstrukciójának biztosítania kell, hogy a TA1-4 üzemállapotot eredményező eseményt követően, a fűtőelemkötegek üzemszerű eszközökkel eltávolíthatóak legyenek az atomreaktorból.

3.4.1.1010. A reaktorzóna neutronfluxus-eloszlását és változását detektáló rendszerlemekeket kell biztosítani oly módon, hogy alkalmasak legyen arra, hogy a zónára

vonatkozó neutron-fluxussal és annak változásával összefüggő, az üzemeltetési feltételekhez és korlátokhoz tartozó paraméterek megfelelő szinten ellenőrizhetőek legyenek.

3.4.1.1020. A reaktorzóna bármely állapotában a fellépő neutronfluxus-eloszlásnak inherensen stabilnak kell lennie. A neutronfluxus-eloszlás alakjának, szintjének és stabilitásának tervezési korlátok közötti fenntartását szolgáló szabályozó rendszerrel szembeni igényeket minden üzemállapotban minimalizálni kell.

#### A reaktivitás szabályozása

3.4.1.1100. Az atomreaktor leállítását és reaktivitásának szabályozását legalább két, olyan különböző elv szerint működő rendszerrel kell biztosítani, amelyek közül bármelyik önmagában is képes a TA1-4 üzemállapotokból az atomreaktor leállítására. A leállító rendszerek közül legalább az egyiknek automatikus és gyors működésűnek kell lennie, amely - előre meghatározott feltételek teljesülése esetén - az üzemviteli személyzet tevékenységétől függetlenül és megszakíthatatlan módon az atomreaktort nagy megbízhatósággal leállítja. Mindegyik leállító- és szabályozórendszer egyszeres hibatűró kell, hogy legyen, bármelyik villamos betáplálás hibája és a legnagyobb értékességű szabályozórúd működésképtelensége esetén is.

3.4.1.1110. A leállító eszköznek alkalmasnak kell lennie minden olyan előre látható reaktivitás növekedést megakadályozni, amely szándékolatlan kritikusságot idéz elő a leállítás során, leállított állapotban vagy fűtőelemköteg átrakás közben.

3.4.1.1120. Műszereket és a műszerek tesztelését kell tervezni, hogy a leállító eszközök mindig az adott erőművi üzemállapotra meghatározott helyzetben legyenek.

3.4.1.1200. Az aktív zóna reaktivitás szabályozását az üzemanyag-dúsítás, szabályozó és védelmi rudak, oldott, és kiegészítő reaktormérgek olyan kombinációjával kell megvalósítani, amely biztosítja a reaktivitás viszonylagos gyors és jelentős növekedésének elkerülését a TA1-4 üzemállapotokban.

3.4.1.1300. Az atomreaktort leállító védelmi jeleket úgy kell kialakítani, hogy a TA2-4 üzemállapotot eredményező eseményeknél a védelmi működés két különböző, független - egyenként is megfelelő redundanciával mért - fizikai jellemző bármelyikének határérték-túllépése esetén bekövetkezzen. A TA2-4 üzemállapotot eredményező eseményekből eredő eseményláncok kimenetele nem függhet lényegesen attól, hogy melyik fizikai paraméter indítja el a reaktorvédelmet.

3.4.1.1310. A reaktorvédelem legyen meghibásodás-védett és legyen képes a szabályozó rendszer nem biztonságos beavatkozását felülmúlni.

3.4.1.1400. A reaktivitást szabályozó és az atomreaktort leállító rendszerek megfelelő tervezésével biztosítani kell, hogy a TA1-4 üzemállapotban a nukleáris üzemanyag és hűtőközeg hőmérsékletére, valamint más fizikai paraméterekre vonatkozó biztonsági határértékek túllépése kizárt legyen.

3.4.1.1500. A reaktivitás szabályozó eszközök tervezése során megfelelő figyelmet kell fordítani az elhasználódásra és a besugárzás hatásaira, köztük a kiégésre, a fizikai tulajdonságok változására és a gázképződésre.

3.4.1.1600. A reaktivitást szabályozó és az atomreaktort leállító rendszereket oly módon kell megtervezni, hogy a reaktivitás-növekedés mértéke és sebessége, nem terv szerinti működés esetén se léphesse túl a tervezési határértéket.

3.4.1.1610. A szubkritikusságot biztosítani kell, és fenn kell tartani a pihentető medence minden üzemállapotában.

A fűtőelemkötegek tervezése

3.4.1.1700. A fűtőelemkötegek teljes életútját meg kell tervezni, és az összes várható hatás figyelembevételével igazolni kell a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését minden fázisban, a friss fűtőelemkötegek beérkezésétől a kiégett fűtőelemkötegek átmeneti tárolásáig, beleértve a kezelési, szállítási folyamatokat is.

3.4.1.1710. A nukleáris üzemanyagot úgy kell megtervezni, hogy az ne zárja ki az újrafeldolgozás vagy a biztonságos végső elhelyezés lehetőségét.

3.4.1.1800. A normál üzem feltételei mellett a besugárzott fűtőelempálcákból a hasadási termékek szivárgását a gyakorlatilag lehetséges minimális értéken kell tartani.

3.4.1.1900. A tervezés során módszert kell biztosítani a meghibásodott fűtőelemkötegek azonosítására és speciális kezelésére.

3.4.1.2000. A fűtőelemkötegeknek - a maximális megengedett kiégést is figyelembe véve - a terv szerint megengedhető mértéket meghaladó meghibásodás nélkül el kell viselniük az elhasználódási folyamatokból eredő összes hatást.

3.4.1.2100. Megfelelő kialakítással kell biztosítani, hogy a fűtőelempálcákat az áramlás által keltett rezgések és elmozdulások ne károsíthassák.

3.4.1.2200. Eltérő fűtőelemköteg csak a tervezési követelmények teljesülésének igazolása után vezethető be. Megfelelő referencia - hasonló atomerőműben, azonos használati körülmények melletti problémamentes alkalmazás - hiányában bevezető fűtőelemkötegek alkalmazása szükséges.



3.4.1.2300. Az eddig alkalmazottaktól eltérő fűtőelem-típus esetén a fűtőelemkötegek tervezési követelményeinek meghatározását, betarthatóságát és a nukleáris üzemanyag viselkedését leíró modellek validáltságát kísérleti eredmények segítségével kell igazolni.

3.4.1.2400. Az eddig alkalmazottaktól eltérő fűtőelem-típus alkalmazása, illetve az üzemanyag kémiai, fizikai jellemzőinek, valamint a burkolat és a mechanikai komponensek módosulása esetében a 3.4.1.1700-3.4.1.2200. pontokban meghatározottakon túl a biztonság igazolásához be kell mutatni:

a) azoknak a kísérleteknek és referenciáknak az eredményeit, amelyek alapján az egyes tervezési határértékeket meghatározták, és

b) a fűtőelem-köteg szerkezeti elemei szilárdsági követelményeinek betarthatóságát igazoló próbapados mérések eredményeit.

### *3.4.2. A fővízkör tervezése*

3.4.2.0100. A fővízköri rendszerelemeknek el kell viselniük minden statikus és dinamikus terhelést, amely az atomerőmű TA1-4 és a TAK1 üzemállapotokban ezeket a rendszerelemeket éri úgy, hogy a biztonsági és fizikai gát funkciók - az üzemállapothoz rendelet kritériumok szerint - teljesüljenek.

3.4.2.0200. A tervezésnél figyelembe kell venni az üzemeltetés során várható hatásokat, amelyek a rendszerelemeket élettartamuk során érik, beleértve minden bizonytalanságot, ami a rendszerelemek tulajdonságainak kezdeti állapota és öregedés miatti lehetséges romlásának meghatározásában mutatkozik. Ezeknek megfelelően a fővízköri rendszerelemeket elegendő tartalékkal kell tervezni, ugyanakkor igazolni kell, hogy a robosztus tervezés nem vezet hátrányokhoz TA4 és TAK üzemállapotban.

3.4.2.0300. A fővízkört, mint a nyomás alatt lévő primerköri hőhordozót tároló rendszert, úgy kell megtervezni, hogy:

a) ki kell zárni a katasztrofális meghibásodás lehetőségét;

b) a fővízkör lezárását a becsatlakozó csővezetékek törése esetére minden csővezetéken két, a fővízkörhöz közel elhelyezkedő elzáró szerelvényel kell biztosítani; és

c) biztosítani kell a fővízkör integritásának folyamatos monitorozását.

3.4.2.0400. A fővízkör anyagainak kiválasztása során gondoskodni kell a szerkezeti anyagok üzemeltetés alatti felaktiválódásának minimumra csökkentéséről, különös tekintettel az atomerőmű leszerelési szempontjaira.

3.4.2.0500. A fővízkör belső szerkezeti elemei esetében a minimumra kell csökkenteni az olyan meghibásodások lehetőségét, amelyek elszabadult tárgyak keletkezése miatt a fővízkör más elemeinek roncsolódását eredményezhetik.

3.4.2.0600. A gőzfejlesztőket úgy kell tervezni, hogy azok megfelelően megbízható gátat jelentsenek mind a primer-, mind a szekunderkör oldaláról. A tervben minimálisra kell korlátozni a primerkörből a szekunderkörbe történő szivárgás lehetőségét, és eszközöket kell biztosítani ennek ellenőrzésére és lokalizálására.

3.4.2.0700. A gőzfejlesztők hőcserélő csöveit a primer oldalról kell behegeszteni a csőfalba. A hőcserélő csöveket tágitani kell a köztük és a csőfal szekunder oldala közötti rés csökkentése érdekében.

3.4.2.0800. A gőzfejlesztők hőcserélő csöveit rögzíteni kell a rezgések által okozott romlás csökkentése érdekében. A csőtartókat úgy kell tervezni, hogy minimális legyen az általuk okozott kopás és az üzemi közeg lerakódása, a hőcserélő csövek és a tartózás között. A hőcserélő csöveket kopásálló anyagból kell készíteni.

3.4.2.0900. A gőzfejlesztők hőcserélő csőkötegeit úgy kell méretezni, hogy elegendő tartalék álljon rendelkezésre a hőcserélő csövek ledugózásának és eltömődésének kompenzálására a tervezett üzemidő végén is.

3.4.2.1100. A gőzfejlesztők víz- és gőztereinek méretét elegendő tartalékkal kell meghatározni annak érdekében, hogy az lehetővé tegye a primer és szekunder körre előírányzott üzemeltetési korlátozások betartását a normál üzem valamennyi állapotában.

3.4.2.1200. A térfogat-kiegyenlítő víz- és gőztereinek méretét elegendő tartalékkal kell meghatározni, annak érdekében, hogy lehetővé tegye a primerkörre előírányzott üzemeltetési korlátok betartását a normál üzem valamennyi üzemi állapotában.

3.4.2.1300. A primer kört megfelelő túlnyomás védelemmel kell ellátni. Nyomásszabályozási rendszert kell tervezni a primerköri hőhordozó hőmérsékletváltozásaiból következő térfogatváltozások hatásának kezelésére, az alábbi követelmények figyelembevételével:

a) a fővízkör rendszerlemeit hideg állapotban is védeni kell a nem megengedhető mértékű túlnyomás ellen,

b) kizárható nyomáscsökkentő rendszerlemeket kell tervezni a nagyobb nyomástranziensek kezelésére, és

c) biztosítani kell az üzemzavari nyomáscsökkentést.

### 3.4.3. Hőelvitel

3.4.3.0100. Meg kell határozni, minőségileg és mennyiségileg elemezni kell az atomreaktor aktív zónájában történő hőfejlődés és hőátvitel minden létrejövő formáját. A hőátviteli rendszerek, rendszerelemek segítségével biztosítani kell a szükséges mértékű folyamatos hőelvonást és a végső hőelnyelő-közegbe való eljuttatást.

3.4.3.0200. Biztosítani kell az aktív zóna hűtését, és ennek érdekében:

a) kényszercirkulációt kell biztosítani a megtermelt hő vagy maradványhő elszállítására az atomreaktor névleges teljesítményétől a lehűtött állapotáig; és

b) a fővízkörben elegendő hatékonyságú természetes cirkulációs hűtésről kell gondoskodni, amely biztosítja a maradványhő elvezetését az aktív zónából, a kényszercirkuláció leállított állapotában.

3.4.3.0300. A hűtés folyamatos biztosítása érdekében:

a) kerülni kell a csővezetékek reaktortartályhoz való csatlakoztatását a nukleáris üzemanyag aktív szintje alatt, és amennyiben kisebb vezetékek csatlakoztatása elkerülhetetlen e szint alatt, akkor igazolni kell, hogy a reaktortartály nem üríthető a nukleáris üzemanyag aktív szintje alá leállított állapotokban,

b) a fővízköri rendszerelemek elrendezésével biztosítani kell, hogy feltöltött állapotban az egyetlen szabad vízfelület a térfogat-kompenzátorban legyen,

c) a fővízkör nyomvonalának kialakításával biztosítani kell, hogy a gőzfejlesztők leürítéséhez vagy karbantartásához ne legyen szükség a primerköri hőhordozó szintjének a melegági csonkok szintje alá történő csökkentésére,

d) a nem kondenzálódó gázok eltávolításával biztosítani kell, hogy azok ne tudják a természetes cirkulációt megakadályozni, továbbá

e) biztosítani kell a korróziós termékek és a lerakódások eltávolítási lehetőségét, annak érdekében, hogy az áramlási útvonalak elzáródása ne veszélyeztethesse az aktív zóna hűthetőségét.

3.4.3.0400. A gőzfejlesztőket úgy kell tervezni, hogy azok biztosítsák az atomreaktor megfelelő hűtését a TA1-4 és TAK-1 üzemállapotban.

3.4.3.0500. TA2-4 üzemállapotok során független és diverz eszközökkel biztosítani kell a maradványhő elvezetését reaktorból, a pihentető medencéből és a konténmentből egyszeres meghibásodás és a teljes feszültségvesztés esetén is. Biztosítani kell, hogy TA2-4 üzemállapotok során sem a fűtőelemre, sem a primerkör nyomástartó berendezéseire és csővezetékeire megállapított határértékek túllépése ne következzen be.

3.4.3.0510. A reaktorból és a pihentető medencéből a maradványhő elvonására tervezett megoldások közül legalább egynek el kell látnia a funkcióját a külső veszélyeztető tényezők által okozott TAK események során is.

3.4.3.0520. Igazolni kell, hogy a fűtőelemek TA1-4 üzemállapotra tervezett hűtési lehetőségének megszűnése esetén elegendő idő áll rendelkezésre a fűtőelemek alternatív hűtésének megkezdésére.

3.4.3.0600. Besugárzott fűtőelemkötegeket tartalmazó rendszerek, így a leállított atomreaktor, vagy a pihentető medence esetében törekedni kell olyan megoldások alkalmazására, hogy a hőelvitel passzív módon is biztosítható legyen.

3.4.3.0700. Amennyiben a maradványhő végső hőelnyelőbe juttatásának képessége nem igazolható minden üzemállapotra magas megbízhatósággal, akkor másodlagos végső hőelnyelőt és a működtetéséhez szükséges rendszereket kell biztosítani, amelyek elhelyezkedésük és a tervezési megoldások révén biztosítják, hogy a hőelvonás biztonsági funkció nem veszik el a külső veszélyeztető tényezők hatására.

#### *3.4.4. Blokk- és tartalékvezénylő műszaki támogató központ*

3.4.4.0100. Az atomerőművi blokkon blokkvezénylőt kell kialakítani, ahonnan az atomerőművi blokk normál üzemeltetését, biztonságos állapotban tartását, vagy ilyen állapotba való visszavitelét célzó tevékenységek végrehajthatók a TA1-4 és a TAK1 és TAK2 üzemállapotokban. A blokkvezénylő tervezésekor a legkorszerűbb ergonómiai szempontokat és elveket kell figyelembe venni.

3.4.4.0200. Elégséges kijelző és archiváló, valamint beavatkozó eszköznek kell az üzemviteli személyzet rendelkezésére állnia a blokkvezénylőben a TA1-4 és a TAK1 és TAK2 üzemállapotokra a következő célokból:

a) az atomerőművi blokk és rendszerei, rendszerlemei állapotának megfelelő nyomon követése,

b) a biztonságra lényeges hatással lévő változások nyilvánvaló és időben történő jelzése,

c) bármilyen automatikus védelmi működés azonosítása, elmaradásuk esetén azok indítása, valamint

d) átfogó kép kialakítása az atomerőművi blokk folyamatairól.

3.4.4.0300. Az atomerőművi blokkon tartalékvezénylőt kell kialakítani a blokkvezénylőtől funkcionálisan független, fizikailag és villamos rendszerét tekintve is elkülönített helyen, ahová az állapot monitorozásához és a beavatkozásokhoz elégséges műszerezést, szabályozó-

és vezérlőeszközöket kell telepíteni annak érdekében, hogy ha a blokkvezénylő üzemszerű használata bármilyen okból lehetetlenné válna, akkor:

a) az atomreaktor leállítható, lehűthető és korlátlan ideig biztonságos leállított állapotban tartható legyen; valamint

b) az atomreaktor és a besugárzott fűtőelemkötegeket tartalmazó egyéb rendszerek maradványhő elvonása, az atomerőművi blokk fontos jellemzőinek folyamatosan ellenőrzése biztosított legyen.

3.4.4.0400. A tartalékvezénylő funkcióképességét rendszeres ellenőrzéssel kell biztosítani.

3.4.4.0500. Biztosítani kell, hogy a TA1-4 és a TAK1 és TAK2 üzemállapotok belső vagy külső eseményei során a blokkvezénylő és a tartalékvezénylő egyidejűleg ne válhasson használatra alkalmatlanná, továbbá a blokkvezénylő és tartalékvezénylő alkalmas legyen az üzemviteli személyzet hosszú idejű tartózkodásának biztosítására.

3.4.4.0600. A blokk- és a tartalékvezénylőben biztosítani kell a szükséges információk fogadását és megjelenítését, lehetővé téve az atomerőművi blokk állapotának és a kritikus biztonsági funkciók időben történő értékelését TA2-4 és TAK1, TAK2 üzemállapotokban is.

3.4.4.0700. A biztonsági funkciót teljesítő blokk- és tartalékvezénylői rendszerek, rendszerelemek számára folyamatos, szünetmentes villamos betáplálást kell biztosítani.

3.4.4.0800. Olyan műszaki megoldásokat kell alkalmazni, amelyek kizárják a rendszerek, rendszerelemek egyidejű működtethetőségét a blokkvezénylőből és a tartalékvezénylőből. Amikor valamelyik vezénylő használatban van, ki kell zárni a másik vezénylőből érkező jeleket. A tartalékvezénylő illetéktelen használatát meg kell akadályozni.

3.4.4.0900. Kiemelten kell kezelni azoknak a blokk- és tartalékvezénylőn belül vagy kívül lehetséges eseményeknek az azonosítását, amelyek közvetlenül veszélyeztethetik az ott dolgozó személyzetet, a vezénylő folytonos használatát. A tervezés során olyan észszerűen megvalósítható intézkedéseket kell meghatározni, melyek minimalizálják az ilyen események hatásait.

3.4.4.1000. A blokk- és tartalékvezénylőt önálló tűzszakaszokban kell elhelyezni, ami lehetővé teszi az atomreaktor biztonságos leállítását és a leállított állapotban szükséges biztonsági funkciók fenntartását a környező helyiségekben fellépő tűz esetén is.

3.4.4.1010. A blokk- és tartalékvezénylő között megfelelő közlekedési útvonalat kell biztosítani.

3.4.4.1100. A blokk- és a tartalékvezénylő tervezésekor figyelembe kell venni az alábbi követelményeket:

a) biztosítani kell a stabil és kiegyensúlyozott feladatmegosztást és elegendő információ eszközt az üzemviteli személyzet számára,

b) meg kell oldani a megjelenített információ és a beavatkozó eszközök logikus, funkcionális csoportosítását, különös tekintettel arra, hogy az információ és a beavatkozások csoportosítása ne legyen ellentmondásos, valamint

c) biztosítani kell, hogy felesleges, lényegtelen információ ne legyen megjelenítve.

3.4.4.1200. A blokkvezénylő tervezésekor a 3.4.4.0100. pontnak megfelelően figyelembe kell venni az alábbi követelményeket:

a) biztosítani kell a rendszerek és folyamatok képernyő alapú ellenőrzésének lehetőségét, valamint a kezelő személyzetet segítő nagykapacitású számítástechnikai eszközöket,

b) a blokkvezénylői személyzet által jól láthatóan és könnyen értelmezhető módon biztosítani kell az atomerőművi blokk mindenkori állapotának és fő paramétereinek egységes áttekintését,

c) a blokkvezénylői személyzet által biztonságosan elérhető és kezelhető közelségében biztosítani kell:

ca) a külső és belső kommunikációhoz szükséges eszközök rendelkezésre állását,

cb) a technológiai folyamatok és a kibocsátások sugárvédelmi méréseinek eredményeit,

cc) a tűzjelző rendszerekből származó információkat és egyes kiemelt fontosságú tűzoltó rendszerek működtetését,

cd) a karbantartási feladatok és engedélyezések végrehajtásához szükséges eszközöket,

ce) a blokkvezénylői dokumentáció rendelkezésre állását,

cf) a blokkvezénylőbe történő belépés felügyeletét és korlátozását szolgáló eszközöket, valamint

d) a jelzések között egyértelmű sorrendet kell felállítani, és

e) minimalizálni kell a feldolgozó számítógépekről érkező jelzőrendszerek és jelzések számát.

3.4.4.1300. A tartalékvezénylő tervezésekor figyelembe kell venni az alábbi követelményeket:

a) a tartalékvezénylő várható használati eseteit figyelembe véve biztonságos megközelítési útvonalat kell kialakítani a blokkvezénylő és a tartalékvezénylő között,

b) a tartalékvezénylő ember-gép kapcsolati megoldásait, a funkció figyelembevételével, a blokkvezénylőhöz hasonlóan kell kialakítani, valamint

c) a tartalékvezénylőben biztosítani kell:

ca) a működtetéshez szükséges személyzet megfelelő elhelyezkedését,

cb) a külső és belső kommunikációhoz szükséges eszközök rendelkezésre állását,

cc) a tartalékvezénylőből végrehajtandó feladatokhoz szükséges információs és beavatkozó eszközöket, és

cd) a tartalékvezénylői dokumentáció rendelkezésre állását.

3.4.4.1400. Mind a blokkvezénylőtől, mind a tartalékvezénylőtől független műszaki támogató központot kell kialakítani a telephelyen, ahonnan műszaki támogatás nyújtható a blokkok TAK1 és TAK2 üzemállapotában az üzemeltető személyzet részére. A központban hozzáférést kell biztosítani az üzemviteli paraméterekhez, az atomerőmű és közvetlen környezetének sugárzási adataihoz. A központot a blokkvezénylővel, a tartalékvezénylővel és az erőmű minden, a baleset-kezelés szempontjából lényeges helyszínével való kommunikációra alkalmas eszközökkel el kell látni. A központnak üzemképesnek és a személyzet által biztonságosan igénybe vehetőnek kell maradnia a blokkok TAK1 és TAK2 üzemállapotában.

#### *3.4.5. Villamos rendszerek és irányítástechnika*

Villamos rendszerek és berendezések

3.4.5.0100. Biztosítani kell, hogy az atomerőművi blokk villamosenergia-ellátó rendszere képes legyen - az egyszeres meghibásodás és a telephelyen kívüli külső villamos betáplálás elvesztésének feltételezése mellett - a működéshez szükséges villamos energiával ellátni a biztonsági osztályba sorolt rendszereket és rendszerelemeket.

3.4.5.0200. Biztosítani kell, hogy mind a belső, mind a külső hálózatból induló villamos tranziensek az atomerőművi blokk rendszereit minimális mértékben érintsék.

3.4.5.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek villamosenergia-ellátását biztonsági osztályuknak megfelelően, differenciált követelmények szerint kell tervezni.

3.4.5.0400. A TA1-4 üzemállapotokban a villamos rendszerek és rendszerelemek megengedett villamos terhelése nem haladhatja meg azok névleges terhelhetőségét. A tervezési specifikációban kell megadni a rendszerek és rendszerelemek villamos terhelésére vonatkozó korlátozásokat. Ezek alapján meg kell határozni a biztonsági rendszerek üzemeltetéséhez szükséges villamos energiaforrások mennyiségét, minőségét és teljesítményét, figyelembe véve a lehetséges közös okú hibákat és szükséges üzemelési időtartamot.

3.4.5.0410. Megfelelő villamosenergia-betáplálást kell biztosítani TAK üzemállapotok esetére a TAK elemzések által megállapított szükséges beavatkozások és időkeret szerint, figyelembe véve a külső veszélyeztető tényezőket.

3.4.5.0500. Az atomerőművi blokk normál villamosenergia-ellátó rendszerében bekövetkező események kezelésére megfelelő intézkedéseket kell tartalmaznia a tervezési alapnak úgy, hogy az atomerőművi blokk biztonsága ilyen helyzetekben is garantálható legyen.

3.4.5.0600. Az energiaellátó rendszereket, rendszerelemeket, a biztonsági osztályba sorolás mellett, a villamosenergia-ellátás megengedhető kimaradása szempontjából is csoportosítani kell. Ezek alapján kell megtervezni az atomerőművi blokk villamos betáplálási hálózatát.

3.4.5.0700. A szünetmentes energiaellátás jellemzőit és a létfontosságú energiaellátás megengedhető kimaradásának időtartamát biztonsági megalapozással kell meghatározni. TAK1-2 üzemállapot során funkciót ellátó akkumulátoroknak megfelelő kapacitással kell rendelkezniük az újratölthetőségükig, vagy amíg más energiaellátási megoldás nem biztosítható.

3.4.5.0800. Az üzemi villamos betáplálás kiesésekor, vagy paramétereinek megengedett tartományból való kilépése esetén a biztonsági villamosenergia-ellátó rendszereknek megfelelő időn belül automatikusan át kell kapcsolniuk a tartalék betáplálásokra.

3.4.5.0900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek villamos betáplálásánál láncolt villamos kapcsolatok csak olyan módon létesíthetők, hogy téves üzemi vagy karbantartási műveletek hatására ne fordulhasson elő nem szándékolt funkcióvesztés.

3.4.5.0910. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetén észszerűen megvalósítható mértékben biztosítani kell a blokkok közötti közvetlen villamos összeköttetést, úgy hogy az esetleges hibák átterjedése egyik blokkról a másikra gyakorlatilag kizárható legyen.

3.4.5.0920. Villamosenergia-forrást kell tervezni, amely:

a) fizikailag és rendszertechnikailag független a TA2-4 üzemállapotok kezelésére tervezett biztonsági villamosenergia-forrástól, és

b) megfelelő energiaellátást képes biztosítani a TAK2 üzemállapot megelőzéséhez, valamint következményeinek enyhítéséhez a külső és belső villamosenergia-ellátás teljes elvesztése esetében.

Irányítástechnika

3.4.5.1000. Biztosítani kell az alapvető biztonsági funkciók ellenőrzéséhez szükséges paraméterek mérésére alkalmas műszerezést, megteremtve ezzel az atomerőművi blokk



megbízható és biztonságos üzemeltetéséhez, a TA1-4 és a TAK1-2 üzemállapotot eredményező események kezeléséhez szükséges információk rendelkezésre állását. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre vonatkozó minden lényeges, mért és származtatott paraméter automatikus rögzítéséről is gondoskodni kell.

3.4.5.1100. Ellenőrző és mérőműszerezést kell biztosítani a radioaktív anyagok előfordulási helyeinek megfigyeléséhez és mennyiségének méréséhez minden olyan helyen, ahol a környezetbe történő kibocsátásuk lehetséges.

3.4.5.1200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem műszer- és irányítástechnikai konfigurációja, működtető logikája vagy a hozzá tartozó adatok nem lehetnek megváltoztathatók olyan karbantartói vagy tesztmegoldásokkal, amelyek nem arra a funkcióra tervezettek, vagy nem állnak szigorú adminisztratív ellenőrzés alatt.

3.4.5.1210. Az alkalmazott eszközöknek validálnak és megfelelően karbantartottnak kell lenniük, valamint meghatározott időközönként tesztelni kell őket.

3.4.5.1300. A védelmi működésekhez, fontos paraméter-eltérésekhez tartozó jelzéseket hangjelzéssel kell ellátni a blokk- és tartalékvezénylőben egyaránt. A védelmi működéshez tartozó jelzések a határérték-túllépés megszűnése után is csak az üzemviteli személyzet beavatkozásával lehetnek nyugtázhatóak.

3.4.5.1400. A biztonsági paraméterekkel kapcsolatos műszerezésnek biztosítani kell mind a mérés, mind a feldolgozórendszer hibás állapotának felismerhetőségét.

3.4.5.1500. Megfelelő szabályozási eszközöket kell alkalmazni az üzemi paraméterek előírt tartományban tartása céljából.

3.4.5.1600. Olyan műszerezést, adatfeldolgozó, megjelenítő és archiváló rendszert kell létesíteni, amely észszerűen megvalósítható mértékben független minden más adatfeldolgozó, megjelenítő és archiváló rendszertől, és alkalmas arra, hogy információt adjon az atomerőművi blokkállapotáról TAK2 üzemállapot környezeti körülményei között is, az ilyen helyzetre kidolgozott útmutató és belső utasítások terjedelmében.

3.4.5.1700. Az irányítástechnikai rendszereknek biztosítaniuk kell:

a) az atomreaktor biztonságos automatikus leállítását és a biztonsági rendszerek indítását meghatározott paraméterek elérése esetén,

b) elegendő és megfelelő információt az üzemeltető személyzet számára az atomerőmű állapotáról,

c) beavatkozási és ellenőrzési eszközöket

ca) az elmaradt automatikus működések pótlására,

*cb)* az atomreaktor kézi vagy automatikus úton történő biztonságos leállított állapotba viteléhez, és ilyen állapotban tartásához, a TA1-4 és a TAK1 üzemállapotok körülményei között,

*cc)* azokhoz a biztonsági beavatkozásokhoz, amelyek nem tartoznak az automatikus biztonsági működések körébe, valamint

*cd)* a balesetkezeléshez szükséges kézi működtetésű műveletekhez, továbbá

*d)* megfelelő adattárolási, rögzítési rendszert arra, hogy valamely tranzienst és üzemzavar részletei később kivizsgálhatóak legyenek.

3.4.5.1800. Biztosítani kell, hogy a reaktorvédelmi rendszer érzékelje a TA1-4 és a TAK1 üzemállapotokat és az állapotnak megfelelően biztosítsa:

*a)* az atomreaktor leállítását,

*b)* a megfelelő biztonsági funkciót ellátó rendszeremlékek működtetését, és

*c)* a támogató funkciók indítását.

3.4.5.1900. Az irányítástechnikai rendszerek technológiai funkció specifikációjának meg kell felelnie a következő követelményeknek:

*a)* azonosítja az irányítási feladatot a technológiai céloknak és követelménynek megfelelően,

*b)* minden irányítási feladathoz egyértelmű azonosító kódot rendel,

*c)* az irányítási feladatokat az adott feladat biztonsági fontossága alapján biztonsági osztályba sorolja és a mélységben tagolt védelem megfelelő szintjéhez rendeli,

*d)* meghatározza a funkciókhoz kapcsolódó diverzitási követelményeket,

*e)* meghatározza a funkciókhoz tartozó válaszidőket,

*f)* minden kimenethez meghatározza azt a biztonságos állapotot vagy pozíciót, amit a kimenet detektált hibája esetén fel kell vegyen,

*g)* meghatározza az operátori beavatkozást igénylő feladatokat az atomerőmű TA üzemállapotra vonatkozóan oly módon, hogy az üzemeltető személyzet képes legyen azokat teljesíteni,

*h)* formális leírási módot használ és az áttekinthetőség érdekében többszintű, és megfelelően strukturált,

*i)* formai ellenőrzésére, verifikálására automatizált rendszert irányoz elő,

*j)* tartalmazza az operátori feladatok végrehajtásához és az automatikus feladatok ellenőrzéséhez szükséges információkat,

*k)* működtetési határértékekhez és analóg értékek megjelenítéséhez meghatározza a pontossági követelményeket, továbbá

l) 2. biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek esetén azok funkcionális ellenőrzésére, validálására szimulációs módszereket határoz meg.

3.4.5.2000. Az irányítástechnikai rendszerek és rendszerelemek tervezését és kivitelezését az adott biztonsági besorolású rendszerekre és rendszerelemekre vonatkozó kiválasztott szabványoknak megfelelően, differenciált követelmények szerint kell végezni.

3.4.5.2100. Meg kell határozni az irányítástechnikai rendszerek és a külvilág közötti emberi és automatikus kölcsönhatásokat logikai és fizikai interfészek formájában. A tervezett kölcsönhatások nem akadályozhatják az automatikus biztonsági funkciók teljesítését.

3.4.5.2200. A 2. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek alrendszerének a megkövetelt hibatűrő képesség teljesítéséhez elegendő mértékben redundánsnak kell lenniük. A redundáns készleteknek funkcionálisan a lehető legnagyobb mértékben azonosak kell lenniük a szándékolt diverzitás alkalmazása mellett.

3.4.5.2300. A programozható irányítástechnikai rendszerek funkcióinak alrendszerekhez rendelése során alkalmazni kell a mélységben tagolt védelem elvét. A nem biztonsági, vagy az alacsonyabb biztonsági osztályba sorolt funkciók nem építhetők be egy biztonsági osztályba sorolt, vagy magasabb biztonsági osztályba sorolt alrendszerbe. Amennyiben erre nincs lehetőség, biztonsági elemzéssel kell igazolni, hogy az alacsonyabb biztonsági osztályú funkciót teljesítő alrendszer semmilyen módon nem akadályozza valamely magasabb biztonsági osztályú funkció ellátását.

3.4.5.2400. Különböző biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek közötti kapcsolat esetén igazolni kell, hogy az alacsonyabb osztályba sorolt rendszer a magasabb osztályba sorolt rendszer működését nem befolyásolja. Azonos biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek közötti kapcsolat esetén igazolni kell, hogy az egyik rendszer hibája a másik autonóm biztonsági funkcióinak teljesítését nem gátolja.

3.4.5.2500. A programozható irányítástechnikai rendszerek pontosságára, válaszidejére, eseménysorrend-meghatározására, feldolgozási kapacitástartalékára és kommunikációs kapacitástartalékára vonatkozóan az atomerőmű tervezési alapjával konzisztensen kell a követelményeket meghatározni.

3.4.5.2600. Minden 2. biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszer által ellátott biztonsági funkció tekintetében biztosítani kell az egyszeres hibatűrő képesség folyamatos fenntartását. Funkcióvesztés még karbantartás vagy időszakos próba esetében sem engedhető meg. Igazolni kell, hogy az alkalmazott architektúra megfelel a megbízhatósági követelményeknek.

3.4.5.2700. A 2. biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek összes komponensének automatikus önellenőrző képességgel kell rendelkezni. Az önellenőrzés során feltárt hiba esetén - ha szükséges -, az alrendszer kimeneteit egy előre meghatározott, a biztonság irányába ható állapotba kell vezérelni.

3.4.5.2800. A 2. biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek önellenőrzés által nem ellenőrizhető meghibásodásainak feltárására, valamint a biztonsági funkciók működőképességének demonstrálására manuális kezdeményezésű tesztelési lehetőséget kell biztosítani. A tesztelési ciklusidő megfelelőségét determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzések együttes alkalmazásával kell igazolni.

3.4.5.2900. A 2. biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek esetén, a közös okú hibák lehetőségét minimalizálni kell megfelelő mértékű funkcionális vagy rendszerelem szintű diverzitás alkalmazásával. A diverzitás szükséges mértékét a megkívánt megbízhatósági követelményekből kell levezetni. Elemzéssel kell igazolni, hogy a választott megoldás mellett a közös okú meghibásodások valószínűsége elegendően alacsony.

3.4.5.3000. Az atomerőmű tervezési alapjával összhangban követelményeket kell meghatározni - adott működési igény esetén - a működésmaradás valószínűségére, valamint, 2. biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek esetén, a téves működés gyakoriságára vonatkozóan.

3.4.5.3100. Biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszereket és rendszerelemeket az adott környezetben, teljes körűen kell tesztelni, a tesztelési és az elfogadási kritériumok előzetes meghatározásával, az alábbiak szerint:

*a)* az ABOS 2 biztonsági osztályba sorolt, számítógépes platformon, mikroprocesszoros platformon, egyéb technológiájú programozható elektronikus rendszerelemekkel vagy komplex elektronikus komponensekkel megvalósított programozott rendszerekre és rendszerelemekre a fejlesztés során verifikációs, valamint validációs, és az ezekből következő tesztelési tervet kell kidolgozni. A verifikációs, a validációs, és a tesztelési tervet fejlesztés közben, valamint az üzembe helyezés előtt végre kell hajtani,

*b)* az első üzembe helyezés után még megváltoztatható programú, vagy megváltoztatható logikájú ABOS 2 biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek esetében az üzemeltetési életciklus szakaszban szükségessé váló további fejlesztések és módosítások, mint jogszabály szerinti átalakítások megtervezésekor a verifikációs, valamint validációs, és az ezekből következő tesztelési terv újra kidolgozandó, és az üzembe helyezés előtt végrehajtandó a tervező, a gyártó, valamint a felhasználó vagy üzemeltető részvételével,

c) az ABOS 3 vagy alacsonyabb biztonsági osztályba sorolt számítógépes platformon, mikroprocesszoros platformon, egyéb technológiájú programozható elektronikus rendszerelemekkel vagy komplex elektronikus komponensekkel megvalósított programozott rendszerekre és rendszerelemekre az első üzembe helyezést megelőzően, és az üzemeltetési életciklus szakaszban szükséges jogszabály szerinti átalakítások fejlesztésekor validációs és ebből következő tesztelési tervet kell kidolgozni, és az üzemeltetés előtt végrehajtani

d) a biztonsági funkciókat, és az ezeket megvalósító rendszereket a gyártóműben, vizsgáló, vagy minősítő laboratóriumban és a létesítményre jellemző körülmények között kell tesztelni. A tesztek fedjék le az összekapcsolt hardverekből, a szoftverekből és a rendszer integrálásából adódó szempontokat, továbbá a tervezés során figyelembe vett és a létesítményre jellemző kezdeti eseményeket, amelyek következtében a biztonsági és egyéb funkciókra szükség van,

e) a komplex elektronikus komponensekhez kapcsolódó informatikai rendszereket a biztonság szempontjából értelmezhető jelentőségük szerint kell minősíteni, és

f) a verifikáció és a validáció, valamint a tesztelés dokumentálandó, és az engedélyezési illetve üzembe helyezési eljárásban az üzemeltető és a hatóságok számára felhasználható kell, hogy legyen.

3.4.5.3200. Megfelelő tervezési megoldásokkal, továbbá intézkedésekkel kell biztosítani, hogy a programozható irányítástechnikai rendszerekhez - mind fizikailag, mind logikailag - csak azok a személyek férjenek hozzá, akiknek az szükséges és megengedett, és csak olyan szinten, olyan lehetőségekkel, amelyek a számukra előírt feladatok elvégzését lehetővé teszik.

3.4.5.3300. Kereskedelmi termék alkalmazása esetén a terméknek rendelkeznie kell egyedi- és típus-azonosítással és megfelelő minősítéssel, annak igazolására, hogy a termék a tervezési alapból levezetett követelményeknek megfelel.

3.4.5.3400. A műszerezettségnek a TA1-4 és a TAK1-2 üzemállapotok körülményei között is információt kell szolgáltatnia a kritikus biztonsági funkciók, valamint az üzemállapot kezeléséhez szükséges technológiai rendszerek állapotáról.

3.4.5.3500. Meg kell határozni az atomerőművi blokk irányítástechnikájával összefüggésben a mereven huzalozott - a félvezető alapú áramkörökkel gyártott logikákat beleértve - és a programozott eszközök megkülönböztetésével az informatikai és irányítástechnikai biztonság szempontjából kockázatot jelentő hozzáférések, valamint a funkció, a programok és az adatok módosításának fizikai lehetőségeit. Ezeket a lehetőségeket a megvalósíthatóság, valamint a módosítás eléréséhez szükséges szakértelem szintjének szempontjából sorrendbe kell állítani és ennek megfelelően kell a beavatkozásokat megtervezni.

3.4.5.3510. A programozható irányítástechnika tervezésekor a Tervezési Alapfenyegetettség vonatkozó részeit és az az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló kormányrendelet előírásait is figyelembe kell venni.

3.4.5.3520. A tervezésben a programozható rendszerek védelmi szempontjait is figyelembe kell venni. Ha a tervezés során a nukleáris biztonsági és a programozható rendszerek védelmi szempontjai konfliktusba kerülnek, a nukleáris biztonsági szempont prioritást élvez.

3.4.5.3600. A számítógépek rendellenességeit detektálni kell. Biztosítani kell, hogy a program és a konstans adatfájlok át nem írható adathordozóról beolvasott, installáláskor képzett megbízható adatok szerint ellenőrizhetőek legyenek. Ha megvalósítható, szükséges a technológiából beolvasott adatok hitelességének vizsgálata.

3.4.5.3700. A védelmi és biztonsági rendszerekhez tartozó végrehajtó szerveket működtető, továbbá a nukleáris biztonság szempontjából fontos, az üzemeltető személyzet döntéseit befolyásoló adatokat gyűjtő és megjelenítő funkciókat ellátó rendszereket és eszközöket meg kell védeni a biztonsági funkció megváltoztatását vagy ellehetetlenítését elvileg lehetővé tévő külső informatikai befolyásolás ellen.

3.4.5.3800. A fizikai hozzáférés lehetőségeit, adattovábbító eszközök és az adatkábelek elhelyezését a fizikai védelmi zónákkal összhangban kell kialakítani.

3.4.5.3900. Ki kell dolgozni a szükséges adminisztratív rendszert és az ehhez tartozó belső eljárás és a hozzáférések biztonsági protokolljait:

- a) a rendszerekben szükséges karbantartás elvégzésére,
- b) a digitális rendszerek szükséges módosítására,
- c) a feltárt program- és adathibák kijavítására, és
- d) az adathordozók ellenőrzésére, ki- és beszállítására.

#### *3.4.6. A konténment és rendszerei*

A konténment konstrukciós kialakítása és szerkezeti integritása

3.4.6.0100. A konténment tervezése során meg kell valósítani:

- a) a hasadási termékek kijutását korlátozó fizika gát funkciót és a hasadási termékek ellenőrzött kibocsátását biztosító funkciót;
- b) a TA1-4 üzemállapotokban az ionizáló sugárzástól védő árnyékolás funkcióját; és
- c) a külső események elleni védelem funkcióját.

3.4.6.0200. A konténment fizikai gát és ellenőrzött kibocsátási funkciójának megvalósításához:

a) a konténment szivárgását olyan értéken kell korlátozni, amely mellett a TA2-4 üzemállapot esetén a kibocsátások az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tarthatók, és biztosíthatóak a 3.2.4.0100-3.2.4.0500. pont előírásainak betartása, valamint

b) TAK1 üzemállapot esetén a radioaktív kibocsátásokat észszerűen megvalósítható mértékben minimalizálni kell,

c) TAK2 üzemállapot esetén a radioaktív anyagok kibocsátását időben és mennyiségileg is korlátozni kell, annak érdekében, hogy:

ca) kellő idő álljon rendelkezésre a lakosságvédelmi intézkedések bevezetésére, ha szükséges,

cb) nagy területek hosszú távú elszennyeződése elkerülhető legyen,

d) biztosítani kell a radioaktív aeroszolok és a radiojód koncentrációjának csökkentését a konténment légterében,

e) hermetizáló szerelvények alkalmazásával biztosítani kell a konténment falán keresztülhaladó csővezetéseken a hermetizálást,

f) a konténment fizikai integritásának megőrzése érdekében biztosítani kell a konténment normálüzemi klímájának megfelelőségét, és azt, hogy a konténment normálüzemi szellőzőrendszere alkalmas legyen a terv szerinti konténmenten belüli nyomás biztosítására,

g) biztosítani kell a konténment szivárgásának időszakos felügyeletét,

h) biztosítani kell a hő elvezetését a konténmentből, a szerkezet túlnyomás elleni védelmét és a keletkezett éghető gázok kezelését minden üzemállapotban,

i) biztosítani kell a konténment atmoszférájának tisztítását vagy a konténmentből kibocsátott gáznemű közeg szűrését,

j) a konténmentelemeinek az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten kell tartania a bennfoglalt rendszerekből, rendszerelemekből származó közvetlen sugárzás hatását a konténmenten belül munkát végzőkre és a konténmenten kívül tartózkodókra, valamint

k) a zónaolvadéknak a konténment szerkezeti integritására gyakorolt romboló hatását meg kell előzni vagy észszerűen megvalósítható mértékben korlátozni kell.

3.4.6.0300. A külső események elleni védelmi funkció kialakítása során biztosítani kell, hogy a konténment épületszerkezete és belső szerkezeti elemei, továbbá a konténment technológiai rendszerei olyan kialakításúak és olyan ellenállóak legyenek a figyelembe veendő külső veszélyeztető tényezők hatásaival szemben, hogy biztosítsák a primerköri hőhordozót tartalmazó fővízköri rendszerek és rendszerelemek valamint az üzemanyag-sérülés megelőzésére betervezett rendszerek épségét és működőképességét a külső események

bekövetkezésekor, a konténment megengedett szivárgási értékének és a szerkezet globális integritásának megtartása mellett.

3.4.6.0400. A konténment funkcióit egy, vagy két különálló konténment szerkezettel egyaránt lehet biztosítani.

3.4.6.0500. A konténment tervezésekor figyelembe kell venni a TA2-4 üzemállapotot eredményező folyamatokat és a TAK1-2 üzemállapotot eredményező eseményeket - az adott üzemállapotra meghatározott megfelelőségi kritériumok szerint. A konténment szilárdsági méretezésére a nyomástartó berendezésekre és csővezetésekre vonatkozó általános elveket kell alkalmazni, figyelembe véve a teherviselő szerkezet anyagával és konstrukciójával összefüggő sajátosságokat.

3.4.6.0600. A konténmentet úgy kell megtervezni, hogy lehetőség legyen

a) a konténment nyomástartó képességének rendszeres ellenőrzésére,

b) a szivárgás ellenőrzésére üzemi nyomáson,

c) nyomáspróba végrehajtására,

d) a konténment állapotának, funkció ellátási képességének ellenőrzésére, valamint

e) a rugalmas tömítéssel és expanziós toldattal rendelkező átvezetések, közlekedőnyílások, zsilipek tömörségének periodikus, lokális tesztelésére.

3.4.6.0700. Meg kell határozni a konténment ellenőrzésének módját és gyakoriságát.

3.4.6.0800. A konténmenten megfelelő méretű átvezetésekről kell gondoskodni a belső helyiségek vagy térrészek között, hogy a nyomáskülönbség vagy a konténment közegének nagy áramlási sebessége ne okozzon károsodást a szerkezetben vagy más rendszeremben.

3.4.6.0810. A konténment falán áthaladó átvezetések számát az észszerű mértékig minimalizálni kell és minden átvezetésnek meg kell felelnie a konténment hermetikusságára és integritására vonatkozó tervezési követelményeknek. Az átvezetéseket védeni kell a csővezetékek mozgása vagy az üzemzavari terhelések által okozott reakcióerőktől, különösen a külső vagy belső eseményektől, vízsugártól, repülő tárgyaktól és a csővezeték ostorozó mozgásától.

3.4.6.0900. Az üzemeltető személyzet konténmentbe való belépését olyan reteszelt zsilipeken keresztül kell megvalósítani, ahol biztosítható, hogy legalább a zsilip egyik ajtaja zárt állapotban van a TA1-4 üzemállapotokban.

3.4.6.1000. Meg kell határozni a konténment zsilipeknek a TAK1-2 üzemállapotra érvényes funkcionális követelményeit.

3.4.6.1010. A konténmentbe lépő személyzet számára biztonsági előírásokat kell meghatározni.



3.4.6.1020. Az anyagok és berendezések mozgatásához szükséges konténment ajtókat úgy kell tervezni, hogy gyorsan és megbízhatóan zárhatóak legyenek a konténment izoláció szükségessé válás esetén.

3.4.6.1200. A burkolatok és bevonatok anyagát a konténment funkciójának megfelelően kell kiválasztani, alkalmazásukat specifikálni. Alkalmazásuk, kopásuk, meghibásodásuk nem befolyásolhatja a biztonsági funkciók ellátását.

3.4.6.1210. A konténment szerkezeti épségének elvesztését gyakorlatilag ki kell zárni. Ennek érdekében a konténmentben uralkodó állapotok szabályozására a telephelyen vagy azon kívül tárolt berendezések is alkalmazhatók.

A konténment technológiai rendszerei

3.4.6.1300. A konténmentnek mint rendszernek magába kell foglalnia:

a) a primer kör minden lényeges részét,

b) a nyomások és hőmérsékletek szabályozására képes rendszereket,

c) a hermetizáló elemeket, továbbá

d) a konténment légterébe kikerülő hasadási termékek, hidrogén, oxigén és egyéb anyagok kezelésére és eltávolítására szolgáló eszközöket.

3.4.6.1400. A konténment hőelvonó rendszerének biztosítania kell a konténment nyomásának és hőmérsékletének gyors csökkentését egy hűtőközeg-vesztéssel járó eseményt követően, majd azok észszerűen megvalósítható alacsony értéken tartását, egyszeres meghibásodás feltételezésével.

3.4.6.1500. A konténment hőelvonó rendszerét úgy kell megtervezni, hogy a rendszer integritásának és teljesítőképességének biztosításához szükséges elemek időszakos ellenőrzése megvalósítható legyen.

3.4.6.1600. A konténment tervében TAK1-2 üzemállapotokra műszaki megoldásokat kell alkalmazni a konténment nyomásának és hőmérsékletének ellenőrzésére, szabályozására, valamint az éghető gázok kezelésére, továbbá arra, hogy a konténment légtömörsege ne romoljon lényeges mértékben ilyen eseményeket követő észszerű időtartam alatt.

3.4.6.1610. A konténment helyiségek közötti átvezető útvonalak keresztmetszetének olyan méretűnek kell lennie, amely biztosítja, hogy a nyomáskülönbség az üzemzavari kiegyenlítődési folyamat során nem okoz elfogadhatatlan károsodást a nyomásálló szerkezetekben vagy a TA4 és TAK üzemállapot hatásának csökkentésében érintett rendszerekben.

3.4.6.1700. A konténment határoló falán áthaladó csővezeték két, megbízhatóan és függetlenül működtetett soros elrendezésű hermetizáló szerelvényt kell ellátni, az egyiket a

konténmenten belül, a másikat azon kívül elhelyezve. A hermetizáló szerelvényeknek vagy távműködtetéssel ellátottaknak, vagy zárt állapotban reteszeltnek kell lenniük. Az állapotukról helyzetjelzésnek kell megjelennie a blokkvezénylőben. A szerelvényeket a konténment falához a lehető legközelebb kell elhelyezni. A hermetizáló szerelvények specifikációját az atomerőmű tervezési alapjába tartozó valamennyi üzemállapot figyelembevételével kell meghatározni.

3.4.6.1800. A konténment hermetizálását lehetővé kell tenni a TAK1-2 üzemállapot esetére is. Azon leállított üzemállapotokban, ahol a hermetizálás nem végezhető el időben, ott az üzemanyag sérülést meg kell akadályozni. Ha egy esemény a konténmentet megkerülő környezeti kibocsátáshoz vezet, olyan tervezési megoldásokról kell gondoskodni, amelyek megakadályozzák a fűtőelem sérülést.

3.4.6.1900. A konténment szellőzőrendszereit úgy kell megtervezni, hogy

a) a TA1 üzemállapotokban kiszolgálható helyiségekben munkára alkalmas környezetet biztosítsanak az üzemeltető személyzet számára;

b) az atomerőművi blokk helyiségeiben elhelyezkedő berendezések minősítésével összhangban lévő körülményeket tartsanak fenn;

c) korlátozzák az egészségre káros anyagok terjedését, és biztosítsák a levegőben lévő károsanyag-koncentrációnak az egészségügyi határértékek alá történő csökkentését; továbbá

d) biztosítsák a különböző helyiségek megfelelő szellőzését, szükség szerinti leválasztását, szellőzési útvonalak kizárhatóságát, a veszélyforrások kockázatának elfogadható érték alá csökkentése vagy kiküszöbölése érdekében.

3.4.6.2000. A konténment légterének tisztítását úgy kell megoldani, hogy a hasadási termékek, hidrogén, oxigén és egyéb, a konténment légterébe esetlegesen bekerülő anyagok kezelésére, ellenőrzésére szolgáló rendszerek az egyszeres meghibásodás feltételezésével biztosítsák a hasadási termékek környezetbe kibocsátott mennyiségének és koncentrációjának a csökkentését, valamint - a konténment integritásának biztosításához - a konténment légterében a hidrogén vagy oxigén koncentrációjának szabályozását.

3.4.6.2100. A konténment légterének tisztító rendszerét úgy kell megtervezni, hogy az lehetővé tegye a fontos elemek megfelelő, időszakos ellenőrzését a rendszer integritásának és teljesítőképességének biztosításához.

3.4.6.2200. A tűz ellen megfelelő védettséget ki kell alakítani a konténmentben. A tűzgátak elhelyezése azonban nem akadályozhatja a konténment funkcióit és a konténment üzemeltetését.

### 3.4.7. Segéd és kiszolgáló rendszerek

#### Biztonsági hűtővízrendszer

3.4.7.0010. A segéd- és kiszolgáló rendszerek megbízhatóságának meg kell felelnie az ellátandó biztonsági rendszerek által támasztott minden követelménynek és a funkcionális képességük tesztelhetőnek kell lennie.

3.4.7.0100. Biztonsági hűtővízrendszerrel kell biztosítani a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerektől és rendszerelemektől történő hőelvonást, hőmérsékletük terv szerinti szinten tartását normál üzemi és üzemzavari körülmények között. A rendszer tervezésénél egyszeres meghibásodást kell feltételezni.

#### Szellőző és klímarendszerek

3.4.7.0200. Az atomerőművi szellőző és klímarendszereknek biztosítani kell a radioaktív anyagok létesítményen belüli szétterjedésének vagy külső környezetbejutásának megakadályozását vagy csökkentését, az üzemeltető személyzet vagy a berendezések számára szükséges, a minősített állapot fenntartását szolgáló klímaviszonyokat.

3.4.7.0210. Nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer elemeket tartalmazó helyiségek esetén meg kell vizsgálni, hogy a szellőző és klímarendszer kiesése milyen hatással van a működésükre.

3.4.7.0300. A radioaktív anyagok szétterjedését korlátozó szellőző és klímarendszerekkel biztosítani kell:

a) az adott helyiségben a légcsere mértéke legyen arányos a levegővel mozgó radioaktív anyagok koncentrációjának mértékével,

b) a légáramlatok iránya a kevésbé szennyezett helyekről a szennyezettebb helyek felé irányuljon, valamint

c) a rendszerek száma és elrendezése biztosítsa a jobban és kevésbé szennyezett helyiségek szellőzésének szétválasztását.

3.4.7.0400. A szellőző rendszerek tervezése során általános követelményként biztosítani kell:

a) az olyan külső hatások és klimatikus viszonyok figyelembevételét, mint a külső tűz vagy robbanás, extrém szélsőségek, hó vagy másfajta szennyeződések általi eltömődés kockázata, magas páratartalom, vegyi anyagok bejutásának kockázata,

b) a tűzvédelmi és tűzkorlátozó funkció ellátását, továbbá

c) hogy a szellőző rendszerek szükség esetén alkalmasak legyenek a tűz miatt keletkező füst eltávolítására, a normál levegőviszonyok helyreállítására, ugyanakkor meg kell akadályozni a tüzek szellőző rendszereken keresztüli tovaterjedését.

Emelő berendezések és felvonók

3.4.7.0500. Az emelő berendezések tervének biztosítani kell a földrengés-állósági, emelési, leesés elleni, tervezési és lepróbálási követelményeket és kritériumokat.

3.4.7.0700. A biztonsági vagy fizikai gát funkciót érintő emelőgépeket speciális nukleáris tervezési szabvány alkalmazásával kell megtervezni.

3.4.7.0800. A felvonó berendezések tervének igazolnia kell a földrengés-állósági, emelési, leesési, tervezési és lepróbálási követelmények és kritériumok teljesülését.

3.4.7.0900. A biztonsági vagy fizikai gát funkciót érintő felvonókat speciális nukleáris tervezési szabvány alkalmazásával kell megtervezni.

### **3.5. SUGÁRVÉDELEM**

#### *3.5.1. Általános követelmények*

3.5.1.0100. A tervezés során alkalmazni kell a sugárvédelem három alapelvét, az indoklás, az optimalizálás és korlátozás elvét.

3.5.1.0200. A sugárvédelmi tervezés során ki kell jelölni az ellenőrzött és felügyelt zónákat. Gondoskodni kell a helyiségek légterének, felületi szennyezettségének és a sugárforrásoknak az ellenőrzéséről, az egyes zónákon belül és azok között. Megfelelő eszközöket kell tervezni, és intézkedéseket kell tenni a radioaktív szennyeződés szétterjedésének korlátozása érdekében.

3.5.1.0300. Az atomerőművi blokk minden olyan részén, ahol az üzemeltető személyzet rendeltetésszerűen tartózkodik vagy tartózkodhat, a TA1-4 üzemállapotban olyan munkakörnyezetet kell biztosítani, amely megfelel annak az elvnek, hogy a személyzet sugárterhelését az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb szinten kell tartani.

3.5.1.0400. Sugárveszélyes környezetben való tevékenység körülményeinek megtervezésénél az egyének sugárterhelését úgy kell korlátozni, hogy a lehetséges sugárterhelés-kombinációk ne okozhassák sem az effektív dózis, sem pedig a szerveket és szöveteket érő egyenértékű dózis korlátainak túllépését.

3.5.1.0500. A védelmi intézkedéseket optimálni kell annak érdekében, hogy az egyéni dózisok nagysága, a sugárzásnak kitett személyek száma és a sugárterhelés valószínűsége észszerűen alacsony szinten maradjon az egyéni dóziskorlátokon belül, figyelembe véve az atomerőműre vonatkozó dózismegszorításokat.

3.5.1.0600. Elemezni kell a normál és a potenciális sugárterhelést az atomerőmű teljes területén, figyelembe véve a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokat, annak érdekében, hogy az

atomerőmű területén tartózkodó személyeket és a lakosságot rendszeresen vagy potenciálisan érő sugárterhelés megbecsülhető legyen.

3.5.1.0700. Minden dózisbecslésnek megfelelően konzervatívnak kell lennie, hogy a belső és külső sugárterhelés-számításokban meglévő bizonytalanságokat figyelembe vegyék. A számításokhoz fel kell használni a rendelkezésre álló mérési adatokat is.

3.5.1.0800. Be kell mutatni a legnagyobb éves egyéni dózis értékét és az átlagos kollektív dózis értékét.

3.5.1.0900. A telephelyen nem sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott személyek sugárterhelését a telephely sugárzási jellemzőiből várható dózis maximális értékének becslésével kell meghatározni.

3.5.1.1000. A telephelyen kívül élő lakosság sugárterhelését olyan számított dózisértékek alapján kell meghatározni, melyek a kritikus csoportra vonatkoznak, és figyelembe veszik a mesterséges forrásokból származó külső és belső sugárterheléseket is, az orvosi eredetű sugárterhelés kivételével.

3.5.1.1100. A sugáregészségügyi követelmények alapján - a rendelkezésre álló tapasztalatok birtokában - meg kell határozni az üzemeltető személyzet kollektív dózisára vonatkozó tervezési célkitűzést.

3.5.1.1200. A tervezési folyamat során számításokkal kell megbecsülni, hogy egy adott rendszer üzemeltetése milyen mértékben járul hozzá az üzemeltető személyzet kollektív sugárterheléséhez. A sugárterhelés becslésekor figyelembe kell venni a szomszédos rendszerekből és a levegőben lévő radionuklidokból származó járulékot is.

3.5.1.1300. Értékelni kell a rendszer tervezett felülvizsgálata, karbantartása és komponenseinek javítása, cseréje során fellépő sugárterheléseket is. Azonosítani kell azokat a rendszereket, amelyek a kitűzött tervezési dózisérték betartása mellett jelentős mértékben hozzájárulnak az üzemeltető személyzet kollektív sugárterheléséhez.

3.5.1.1400. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy az atomerőmű üzemeltethető legyen nagy dózisteljesítményű területeken való tartózkodás, munkavégzés nélkül is.

3.5.1.1500. A nagy aktivitású tárgyak kezelésére távműködtetésű eszközöket kell tervezni és létrehozni.

3.5.1.1600. Az ionizáló sugárzást kibocsátó rendszerelemek - dozimetriai szempontból - megfelelő működését, folyamatos és szakaszos sugárvédelmi ellenőrző mérésekkel kell felügyelni. A sugárvédelmi ellenőrzés terjedelmét, a folyamatos és szakaszos műszeres

mérések mennyiségét a normál, illetve potenciális sugárterhelés figyelembevételével kell meghatározni.

3.5.1.1700. Radioaktív közeget szállító-, tároló rendszerek, rendszerelemek leürítőit és légtelenítőit oly módon kell kialakítani, hogy a radioaktív közeg elkülönített kezelése lehetővé váljék.

3.5.1.1800. Az atomerőmű üzemeltetéséhez olyan dózisértékelési rendszert kell tervezni, amely

a) a hatósági dózisértékelési rendszer mellett rendszeres időközönként biztosítja a személyzet sugárdózisainak mérését és értékelését,

b) alkalmas a kapott dózisinformációk gyakorisága mellett a dóziskorlátok betartásának igazolására,

c) megfelelő adatokat szolgáltat a sugárvédelem optimalizálásához, továbbá

d) biztosítja a dóziskorlátok túllépésének rövid időn belül történő észlelését.

### 3.5.2. Dekontaminálás

3.5.2.0100. A dekontaminálás lehetőségét minden olyan helyen meg kell teremteni, ahol az üzemeltető személyzet sugárterhelését észszerűen csökkenteni lehet. A radioaktív közegek szivárgásának megakadályozásával, az ürítő-, légtelenítő, valamint túlfolyóvezetékek zárt rendszerű kialakításával minimalizálni kell a dekontaminálás szükségességének mértékét.

3.5.2.0200. Biztosítani kell, hogy radioaktív közeggel üzemszerűen érintkező vagy radioaktív szennyeződésnek kitett rendszerelem anyaga és konstrukciója, kialakítása tegye lehetővé a dekontaminálást és a dekontamináló oldat teljes eltávolítását.

3.5.2.0210. A dekontaminálási folyamatot úgy kell megtervezni, hogy az érintett rendszerelemek felületminősége a dekontaminálás után is megfeleljen a követelményeknek.

3.5.2.0300. Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak, az ezekbe be- és az ezekből kilépő személyeknek az újrahasználható védőruházat és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és - ha szükséges - a dekontaminálását.

3.5.2.0400. Fel kell készülni a potenciálisan szennyezett szállító konténerek és egyéb csomagolások dekontaminálására.

3.5.2.0500. Ahol szükséges, tervezni kell a dekontaminálás távműködtetésű eszközökkel történő végrehajtását.

3.5.2.0600. A dekontaminálás hely- és erőforrásigénye nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

3.5.2.0700. Új dekontaminálási technológiát, vagy vegyszeres dekontaminálási technológia esetén új vegszerkomponenst csak biztonsági elemzéssel igazolva lehet bevezetni. A biztonsági elemzésnek legalább tartalmaznia kell:

- a) a keletkező radioaktív hulladék kezelésének módját;
- b) annak igazolását, hogy a dekontaminálás végrehajtható a létesítmény biztonsági funkcióinak sérülése nélkül;
- c) az aktivitás eltávolíthatóságának igazolását, melynek ki kell térni a szennyeződés fizikai, kémiai jellegére;
- d) új vegyszeres dekontaminálási technológia, vagy új vegyszer komponens bevezetése esetén
  - da) a használat indokoltságát;
  - db) a szerkezeti anyagokra vonatkozó korróziós vizsgálat eredményeit, és azok értékelését, melyet tesztekkel kell igazolni.

3.5.2.0800. A dekontaminálási folyamatot legalább az alábbiak szerint optimalizálni kell:

- a) másodlagos hulladékok keletkezésének mennyisége;
- b) személyi sugárterhelés nagysága; valamint
- c) a dekontaminálás hatékonysága.

3.5.2.0900. Nukleáris létesítmények helyiségeinek és berendezéseinek dekontaminálásánál minimálisan figyelembe kell venni a helyiségek és berendezések közötti szennyeződésterjedés tervezett irányát és az adott helyiségben alkalmazható vegyszerekre és technológiákra vonatkozó korlátozást.

3.5.2.1000. Azoknak a berendezéseknek, illetve eszközöknek, melyek biztonságosan elszállíthatók, ki kell alakítani a dekontamináláshoz egy helyiséget, ahol a folyamat végrehajtható anélkül, hogy a nukleáris biztonságot befolyásolná.

3.5.2.1100. Azoknál a helyiségeknél, ahol előfordulhat szennyezett vizek kijutása, dekontaminálható felületeket kell kialakítani, valamint a szennyeződés terjedését meg kell akadályozni. Ezeken a helyeken megfelelő határoló felületeket, illetve a terjedés irányításához szükséges megoldást kell alkalmazni a szennyeződött felületek korlátozásához, a gyors elvezetéshez, valamint a kifolyt folyadék összegyűjtéséhez.

3.5.2.1200. Meg kell tervezni a potenciálisan szárazra kerülő és szennyezett felületek kezelését.

### *3.5.3. Radiológiai ellenőrző eszközök*

3.5.3.0100. Megfelelő eszközöket kell tervezni a sugárzási helyzet mérésére, melyek a TA1-4 üzemállapotban képesek megfelelő pontossággal mérni, valamint kijelölt helyeken a TAK1 és TAK2 üzemállapotokban is alkalmasak információ szolgáltatására. Mérőeszközöket legalább a következő funkciókra kell tervezni:

- a) az atomerőmű kijelölt helyiségei, pontjai dózisteljesítményének mérése,
- b) az üzemeltető személyzet által rendszeresen kiszolgált terek műszeres ellenőrzése, ha e terekben egyes tervezési üzemállapotokban az ott-tartózkodás korlátozás alá eshet,
- c) a TA4 és TAK1-2 üzemállapotok során létrejövő dózisteljesítmény jelzése,
- d) a technológiai rendszerekből, a környezetből vett légnemű és folyadékminták izotóp koncentrációjának mérése a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban,
- e) környezeti kibocsátások rendszeres műszeres ellenőrzése a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban,
- f) felületi radioaktív szennyezettség mérése, valamint
- g) az üzemeltető személyzet külső és belső sugárterhelésének, valamint felületi szennyezettségének meghatározására.

### *3.5.4. Biológiai védelem*

3.5.4.0100. Az atomerőművi blokkon biológiai védelmet kell tervezni minden olyan helyre, ahol számítani lehet a láncreakció következtében fellépő közvetlen ionizáló sugárzásra, valamint radioaktív anyag felhalmozódására.

3.5.4.0200. A biológiai védelem anyagának megválasztásakor figyelembe kell venni:

- a) a sugárzás jellemzőit,
- b) az anyagok árnyékoló tulajdonságait és mechanikai jellemzőit, valamint
- c) az elhelyezésnek megfelelő környezeti igénybevételek mellett feltételezhető öregedési folyamatokat.

### *3.5.5. Radioaktív kibocsátások*

3.5.5.0100. Az atomerőművi blokkon megfelelő rendszereket kell kialakítani a légnemű és folyékony radioaktív anyagok kezelésére annak érdekében, hogy a radioaktív anyag kibocsátásának mennyisége és koncentrációja az előírt határértékek alatt, az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten maradjon. A kibocsátási pontok számát az észszerűen elérhető legkevesebbre kell tervezni. Biztosítani kell, hogy a kibocsátásokat integráltan lehessen ellenőrizni.



3.5.5.0110. Azokban a helyiségekben, ahol olyan rendszer, rendszerelem található, ami radioaktív folyadékot tartalmaz, meg kell tervezni a tervszerűen és véletlenül kijutó folyadék eltávolítását.

3.5.5.0200. A kibocsátási helyek pozíciójának és konstrukciójának tervezésekor figyelembe kell venni a környezeti terepi viszonyokat, az időjárási feltételeket, az építmények és kémények távolságát, tekintetbe véve a kibocsátások aerodinamikáját és a közeli építményekben folyó műveletekkel való összeférhetőséget.

3.5.5.0300. Biztosítani kell, hogy a telephely környezetében legyen meteorológiai mérőállomás, amely a tervekben meghatározott terjedelemben és gyakorisággal biztosítja a meteorológiai adatok rendelkezésre állását, minden olyan esetben, amikor azokra szükség van. A meteorológiai információknak minden olyan helyen rendelkezésre kell állni, ahol az a tervek szerinti folyamatokhoz, eljárásokhoz szükséges.

3.5.5.0400. Biztosítani kell a telephelyen kívüli környezet ellenőrzéséhez a dózisteljesítmény, valamint a radioaktív aeroszolok és a jódtól izotópok aktivitáskoncentrációjának mérését távmérő és mintagyűjtő hálózattal.

### **3.6. A NUKLEÁRIS ÜZEMANYAG ÉS A RADIOAKTÍV HULLADÉK KEZELÉSE, TÁROLÁSA**

#### *3.6.1. Általános követelmények*

3.6.1.0100. Biztosítani kell a nukleáris üzemanyagok és a radioaktív hulladékok atomerőművi telephelyen belül történő megfelelő kezelését, szállítását és tárolását. A tervezés során meg kell határozni a teljesítendő tárolási, szállítási, csomagolási, emelési követelményeket.

3.6.1.0200. A nukleáris üzemanyagok és a radioaktív hulladékok telephelyen belüli kezelési, tárolási követelményeit, a telephelyen szükséges mértékű tárolókapacitást a kiegészített üzemanyag és a radioaktív hulladékok kezelésének és végleges elhelyezésének nemzeti stratégiájával és a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket a kiegészített üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról szóló országgyűlési határozattal, valamint a nemzeti programról szóló kormányhatározattal összhangban összhangban kell meghatározni.

3.6.1.0300. A telephelyi tárolás tervezésekor az észszerűen megvalósítható mértékben passzív biztonsági megoldásokat kell alkalmazni.

3.6.1.0400. A nukleáris üzemanyag és a radioaktív hulladékok tervezett telephelyen belül kezelése, tárolása során a fűtőelemköteg és radioaktív hulladék lehetséges állapotainak megfelelő kezelést biztosító eszközöknek rendelkezésre kell állni.

3.6.1.0500. Megfelelő eszközöknek, csomagolásnak kell rendelkezésre állnia az olyan kiégett üzemanyag és radioaktív hulladékcsomagok kezelésére, amelyek állapotromlás jeleit mutathatják.

3.6.1.0600. Nukleáris anyagot vagy más radioaktív anyagot potenciálisan tartalmazó rendszereket úgy kell megtervezni, hogy megelőzzék a szabályozatlan radioaktívanyag-kibocsátást a környezetbe, megakadályozzák a kritikusságot és a túlhevülést, biztosítsák, hogy a radioaktív kibocsátások a kibocsátási korlátok alatt és az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb szinten maradnak, valamint, hogy elősegítsék a rendkívüli események radiológiai következményeinek csökkentését.

### *3.6.2. Nukleáris üzemanyagok kezelése és tárolása*

3.6.2.0100. A friss fűtőelemkötegek számára olyan szállító-, kezelő- és tároló rendszereket, rendszerelemeket kell létesíteni, amelyek:

- a) megfelelő biztonsági tartalékkal kizárják a kritikusság létrejöttét,
- b) megakadályozzák a kezelésből származó, a fűtőelem-kötegekben ébredő nagyobb feszültségek kialakulását,
- c) elkerülhetővé teszik a fűtőelemkötegek leesésének vagy egyéb módon történő sérülésének, károsodásának lehetőségét,
- d) biztosítják a fűtőelemkötegek ellenőrző felülvizsgálatát,
- e) lehetőséget biztosítanak a fűtőelemkötegek mechanikai szennyeződésektől való megtisztításra,
- f) biztosítják a fűtőelemkötegek azonosíthatóságát minden tárolási helyszínen, valamint
- g) logisztikai rendszere kizárja a fűtőelem elvesztésének lehetőségét.

3.6.2.0150. Meg kell akadályozni folyékony közeg bejutását a friss üzemanyag tárolóba.

3.6.2.0200. A besugárzott nukleáris üzemanyag kezelésére, szállítására és tárolására szolgáló rendszerek és rendszerelemek esetében a friss fűtőelemkötegek szállítására, kezelésére és tárolására tervezett rendszerekkel, rendszerelemekkel szemben megfogalmazott követelményeken túl az alábbi követelményeket is teljesíteni kell:

- a) minden üzemállapotban biztosítják a maradványhő elvitelét,
- b) megakadályozzák nehéz tárgyaknak a fűtőelemkötegekre történő ráesését,

c) biztosítják a besugárzott fűtőelemkötegek vizuális vizsgálatát, és a fűtőelemek hermetikusságának ellenőrzését és minősítését,

d) a feltételezhető vagy kimutatható hibákkal rendelkező fűtőelemek vagy fűtőelemkötegek esetében biztosítják az állapotuknak megfelelő tárolást,

e) a besugárzott fűtőelem-kötegek fedetlenné válását a víz alatti tároló rendszer és a hozzákapcsolódó hűtőrendszer tömörtelensége esetén is meg kell akadályozni, és képesnek kell lenni a hőelvonáshoz szükséges vízkészlet pótlására,

f) tegye lehetővé az üzemanyag kezelő és tároló területek dekontaminálásának biztosítását,

g) az oldott neutron abszorber megfelelő koncentrációjának biztosítása, valamint

h) az üzemanyag mozgató és tároló eszközök karbantarthatóságának és leszerelhetőségének biztosítása.

3.6.2.0210. A pihentető medence alternatív hűtéséhez szükséges külső vízforrás és a megfelelő bórsav-koncentráció beállítására szolgáló eszközök, technológiák rendelkezésre állását biztosítani kell.

3.6.2.0300. A besugárzott fűtőelemkötegek részére szükséges tárolási kapacitás meghatározásánál biztosítani kell, hogy az atomreaktorban lévő fűtőelemkötegek tervezett kezelési eljárásának megfelelően, minden esetben el lehessen végezni a szükséges mennyiségű fűtőelemköteg atomreaktorból történő kirakását.

3.6.2.0400. A tervezőnek igazolnia kell az alkalmazott nukleáris üzemanyag és a kezelésére tervezett atomerőművi rendszerek, rendszerelemek mechanikai és kémiai kompatibilitását.

3.6.2.0500. A pihentető medence TA1-4 üzemállapotában biztosítani kell:

a) a besugárzott fűtőelemek szükség szerinti vizsgálatát,

b) a tárolóközeg vízkémiai és radiológiai ellenőrzésére szolgáló eszközöket,

c) víztisztító, szivárgásgyűjtő és szivárgás-ellenőrző rendszereket, valamint

d) a tárolómedence szintjét és hőmérsékletét szabályozó és monitorozó rendszereket.

### *3.6.3. Radioaktív hulladékok kezelése és tárolása*

3.6.3.0100. Rendszereket, rendszerelemeket és eljárásokat kell tervezni a keletkező radioaktív hulladékok kezelésére és telephelyi tárolására.

3.6.3.0200. Komplex hulladékkezelési dokumentációt kell kidolgozni a radioaktív anyagok útjának szabályozására és ellenőrzésére.

3.6.3.0300. A radioaktív hulladékokat kezelő rendszereket és az alkalmazott eljárásokat úgy kell megtervezni, hogy a végtermékként keletkező hulladék megfeleljen a szállítási,

átmeneti tárolási követelményeknek, valamint - amennyiben ismert - a végső elhelyezés átvételi követelményeinek.

3.6.3.0400. A hatékony hulladékkezelés érdekében a keletkező radioaktív hulladékokat osztályozni kell és halmazállapotuk szerint szét kell választani. Az osztályozási szempontok kialakításakor figyelembe kell venni a hulladék minimalizálásának követelményét. A további szempontok között figyelembe kell venni a felezési időt, a fizikai és kémiai tulajdonságot, radionuklidösszetételt, aktivitáskoncentrációt, térfogatot.

3.6.3.0500. Nuklidspecifikus mérésekkel, a nehezen mérhető radionuklidok esetén közvetett elméleti úton, meg kell határozni a radioaktív hulladékok reprezentatív izotóp összetételét és aktivitását. A keletkező radioaktív hulladékokat minősíteni kell.

3.6.3.0600. A folyékony radioaktív hulladékokat aktivitáskoncentrációjuk szerint kell osztályozni. Feldolgozásuk során fizikai és kémiai tulajdonságaikat figyelembe kell venni. Biztosítani kell, hogy a tárolótartályok, konténerek alkalmas szellőzéssel, nyomásmentesítési lehetőséggel és a szivárgások összegyűjtésére alkalmas berendezéssel rendelkezzenek.

3.6.3.0700. Az atomerőmű területén a tárolást úgy kell megtervezni, hogy minden radioaktív hulladékosomag ellenőrizhető, szükség esetén visszanyerhető legyen.

3.6.3.0800. A tároló kapacitás meghatározásakor figyelembe kell venni, hogy a tárolónak mindig rendelkeznie kell megfelelő tartalékkal, ami nem várt események esetén is biztosítja a megfelelő kapacitást.

3.6.3.0900. A radioaktív hulladékok átmeneti tárolásához és végleges elhelyezéséhez használt konténertípusoknak biztosítani kell meghatározott tárolási ideig a radioaktív hulladékok elszigetelését a környezettől.

3.6.3.1000. A speciális kezelést igénylő radioaktív hulladékok, különösen a nagyobb mennyiségben alfa-sugárzó radionuklidokat tartalmazó hulladékok, továbbá a gyúlékony, robbanékony, korrozív, toxikus illetve más veszélyes anyagot tartalmazó hulladékok kezelését tervezni kell.

#### *3.6.3/A. Légnemű radioaktív hulladékok kezelése*

3.6.3.1100. A légnemű radioaktív anyagok kezelésére alkalmas rendszereket, rendszerelemeket kell tervezni a vonatkozó korlátok betartása és a kibocsátás minimalizálása érdekében.

3.6.3.1200. Az illékony radioaktív anyagokat az észszerűen megvalósítható mértékben el kell távolítani a gáz halmazállapotú radioaktív hulladékból.

3.6.4.1300. Intézkedéseket kell tervezni az éghető vagy robbanásveszélyes elegyek keletkezésének megakadályozására vagy eltávolítására.

### *3.6.3/B. Folyékony radioaktív hulladékok*

3.6.3.1400. A folyékony radioaktív hulladék feldolgozó rendszerek tervezésekor figyelembe kell venni a folyadék összetételét és tulajdonságait.

3.6.5.1500. A különböző típusú hulladékokat megfelelően el kell különíteni és a feldolgozás leghatékonyabb módszerét kell választani az indokoltság elvének betartásával.

3.6.5.1600. A hulladékkondicionáláshoz alkalmas mátrix anyagot és megfelelő hordót vagy konténert kell tervezni.

3.6.5.1700. Megfelelő tartálykapacitással kell rendelkezni a radioaktív közegek tárolásához a környezetbe való kijutás minimalizálása érdekében.

### *3.6.3./C. Szilárd radioaktív hulladékok*

3.6.3.1800. Megfelelő szilárd hulladék kezelési eljárásokat kell tervezni a hulladék-minimalizálás elvével összhangban.

3.6.3.1900. Mobil kondicionáló berendezés esetén intézkedéseket kell tervezni a szennyeződés terjedés meggátolására.

## **3.7. A TELEPHELYEN BELÜLI NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁS TERVEZÉSE**

3.7.1.0100. A nukleárisbaleset-elhárítási eljárásokat a TA4 és TAK1-2 üzemállapotok elemzési eredményei alapján kell megtervezni, figyelembe véve, hogy az adott telephely összes reaktorában és nukleáris létesítményben egyszerre léphetnek fel a fenti üzemállapotok. Az elemzések terjedelmének elegendő információt kell szolgáltatni a veszélyhelyzet-elhárítási tevékenységek meghatározására.

3.7.1.0200. A tervezés során azonosított veszélyforrásokat azok potenciális súlyossága alapján veszélyhelyzeti tervezési kategóriákba kell sorolni. A veszélyforrások között figyelembe kell venni az atomreaktorral nem közvetlenül összefüggő kockázati tényezőket is, így különösen a kiégett üzemanyag kezelésével, a pihentető medencékkel, a radioaktív hulladékok kezelésével és a telephelyen alkalmazott radioaktív forrásokkal kapcsolatos baleseti helyzeteket is, valamint a telephelyen kívüli kockázati tényezőket, így különösen a

telephelyez közeli nukleáris létesítmény potenciális súlyos és nagyon súlyos baleseti helyzeteit. A felkészülés során az elemzések szerinti legsúlyosabb veszélyhelyzet elhárításának képességét kell elérni. Be kell mutatni, hogy a felkészülés minden feltételezett kezdeti esemény és lehetséges veszélyhelyzet esetén biztosítja, hogy a megfelelő intézkedések - osztályozás, értesítés, működésbe lépés és nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések - végrehajtása időben megtörténjen.

3.7.1.0300. Veszélyhelyzeti irányító központot kell kialakítani az elhárítást végző személyzet számára. Biztosítani kell, hogy a veszélyhelyzeti irányító központban legyen elégséges műszerezés és legyenek eszközök a veszélyhelyzet során szükséges beavatkozások irányítására, valamint a nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezeti egységekkel, helyszínekkel és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetekkel történő kommunikációra.

3.7.1.0400. A veszélyhelyzeti irányító központot olyan redundáns és diverz kommunikációs rendszerrel kell felszerelni, amely alkalmas a telephelyen belüli, és a telephelyen kívüli, a nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezeti egységek és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetek riasztására, valamint a blokk- és tartalékvezénylővel, az atomerőmű egyéb fontos helyszíneivel és az atomerőművön kívüli nukleárisbaleset-elhárítási szervezetekkel történő kommunikációra.

3.7.1.0500. A veszélyhelyzeti irányító központban tartózkodó személyzetnek a veszélyhelyzetből eredő körülmények elleni védelmét biztosítani kell. Lehetővé kell tenni a veszélyhelyzeti irányító központ funkcióképességének rendszeres ellenőrzését. A veszélyhelyzeti irányító központot úgy kell elhelyezni, hogy megközelíthetősége biztosított legyen a feltételezett veszélyhelyzetekben. A veszélyhelyzeti irányító központ használatának ellehetetlenülése esetére, az atomerőműtől elegendő távolságra tartalék veszélyhelyzeti irányító központot kell létesíteni, amely kielégíti a veszélyhelyzeti irányító központtal szemben támasztott elvárásokat.

3.7.1.0600. A telephelyen tartózkodó minden személy riasztására alkalmas telephelyi riasztórendszert kell kiépíteni. A veszélyhelyzet intézkedések végrehajtásának érdekében egyszerűen, érthetően és tartós módon megjelölt és megbízhatóan kivilágítható biztonságos menekülési utakat és azok biztonságos használatához szükséges egyéb feltételeket kell biztosítani az atomerőműben. A menekülési útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy azok kielégítsék a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi és fizikai védelmi követelményeket.

3.7.1.0700. A nukleárisbaleset-elhárításért részt vevő személyzet számára a polgári védelmi előírásoknak és a nukleárisbaleset-elhárításban tevékenységbe bevont személyek számának megfelelő óvólétesítményeket kell kialakítani.

3.7.1.0800. A nukleárisbaleset-elhárításhoz szükséges eszközök tervezésekor figyelemmel kell lenni a nagy sugárzású terekben indokolt munkavégzés, valamint az ahhoz elengedhetetlen telephelyi közlekedés szükségességét.

3.7.1.0900. A veszélyhelyzetek kezeléséhez szükséges rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy minden üzemállapotban, ide értve a TAK1-2 üzemállapotot is, hosszú távon is üzemképesek legyenek és ellássák funkciójukat.

3.7.1.1000. Amennyiben a baleset-elhárítás részét képezi a mobil eszközök használata, azoknak olyan fixen telepített csatlakozási pontokat kell kialakítani, amelyek fizikai és radiológiai szempontból TAK1-2 üzemállapotban is használhatók.

## ***Új atomerőművi blokkok tervezési követelményei***

### **3a.1. BEVEZETÉS**

#### **3a.1.1. A szabályzat hatálya**

3a.1.1.0100. A szabályzat célja az atomerőmű, mint nukleáris létesítmény és az azt alkotó, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezési alapelveinek és tervezési követelményeinek meghatározása.

3a.1.1.0200. A jelen szabályzat rendelkezéseit a Magyarország területén 10. melléklet 175. pontjában meghatározott, létesítendő, vízhűtésű, termikus reaktorokkal működő atomerőművi blokkok tervezési követelményeinek meghatározása tekintetében kell alkalmazni.

### **3a.2. ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI KÖVETELMÉNYEK**

#### **3a.2.1. Alapvető tervezési követelmények**

3a.2.1.0100. Az engedélyesnek a tervezés összetett folyamatát szabályozó irányítási rendszert kell működtetnie, amely biztosítja a tervek minőségét, összhangját és a nukleáris biztonsági követelmények teljesítését.

3a.2.1.0200. A tervek megfelelőségét - beleértve a tervezés eszközeit, a tervezési adatokat és eredményeket - a tervezőtől független szervezet által felül kell vizsgáltatni.

3a.2.1.0300. A tervezésre vonatkozó valamennyi követelmény azonosításával a tervezés kezdeti szakaszában meg kell határozni a tervezési folyamat menetét. Az azonosított követelmények alapján részletesen meg kell határozni a követelmények teljesítéséhez szükséges tervezői előírásokat, feladatokat.

3a.2.1.0400. Az atomerőmű tervezését csak olyan tervező szervezet végezheti, amely az érintett tervezési szakterületre érvényes, jogszabály által, ennek hiányában az engedélyes által meghatározott minősítéssel rendelkezik, és a tevékenység végzésére jogosult.

3a.2.1.0500. Az engedélyes tervező szervezetet is megbízhat az atomerőmű tervezésellenőrzési és tervekkelési feladatainak koordinációjával.

3a.2.1.0600. Az engedélyesnek biztosítani kell, hogy a tervek kidolgozásának részletezettsége legalább az adott életciklus szakaszhoz tartozó hatósági engedélyezési eljárások lefolytatásához szükséges terjedelemnek feleljen meg.



3a.2.1.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezési alapját szisztematikusan kell meghatározni és dokumentálni. A műszaki követelményeket tervezési specifikációkban kell rögzíteni.

3a.2.1.0800. Biztosítani kell, hogy az engedélyes minden olyan tervezési információ birtokosa legyen, amely az atomerőmű biztonságos üzemeltetéséért viselt felelősségének fenntartásához szükséges. Az engedélyesnek képesnek kell lennie az atomerőmű teljes élettartama alatt az atomerőmű biztonságát szolgáló tevékenység végzésére vagy végeztetésére, a biztonsággal összefüggő döntések meghozatalára.

3a.2.1.0900. Biztosítani kell, hogy az atomerőmű rendszerei és rendszerelemei esetén ellenőrizni lehessen annak igazolását, hogy az alapvető tervezési követelmények teljesülnek.

3a.2.1.0910. Programozható rendszerek esetében - amennyiben az adott követelmény másképp nem rendelkezik - a rendszerekre és rendszerelemekre vonatkozó követelményeket az ellátott funkció megvalósításában résztvevő hardver és szoftver együttesére kell vonatkoztatni.

#### *I. Az alapvető biztonsági funkciók biztosítása*

3a.2.1.1000. Az alapvető biztonsági funkcióknak teljesülnie kell TA1-4 üzemállapotok esetén. A TAK1 üzemállapotot követően az alapvető biztonsági funkcióknak az atomreaktor ellenőrzött, biztonságos leállított, illetve TAK2 üzemállapotot követően pedig a súlyos baleset utáni biztonságos állapotba viteléhez szükséges mértékben kell teljesülniük.

3a.2.1.1100. Az alapvető biztonsági funkciók teljesítésére rendszereket kell tervezni.

3a.2.1.1200. Az alapvető biztonsági funkciók teljesítése érdekében biztonsági és egyéb elemzések által meg kell határozni az összes biztonsági funkciót és az azokat teljesítő rendszereket, rendszerelemeket minden üzemállapotra, beleértve a normál üzemet is.

#### *II. A mélységben tagolt védelem elvének alkalmazása*

3a.2.1.1400. Egymástól független védelmi szintekkel kell biztosítani, hogy a lehetséges meghibásodások, a normál üzemtől való eltérések észlelhetők, ellensúlyozhatók és kezelhetők legyenek. A 7. § szerinti követelmények mellett a

3a.2.1.1500.-3a.2.1.2000. pontban meghatározott kiegészítő követelményeket kell teljesíteni a mélységben tagolt védelem öt szintjének alkalmazása során.

3a.2.1.1500. A tervezés során többszörös fizikai gátakat kell alkalmazni a radioaktív anyagok környezetbe történő ellenőrizetlen kikerülésének megakadályozására.

3a.2.1.1600. A mélységben tagolt védelem elvének alkalmazása érdekében az alábbi négy fizikai gátat kell megkülönböztetni:

- a) az üzemanyag-mátrix;
- b) a fűtőelem burkolata;
- c) a reaktor primer körének határa;
- d) a konténment rendszer.

3a.2.1.1700. A gátak védelmét biztosítani kell. Tervezési megoldásokkal kell biztosítani a biztonsági funkciók és az elfogadási kritériumok teljesülését a védelem valamely szintjének sérülése esetén is.

3a.2.1.1800. Atomerőmű tervezése során, a mélységben tagolt védelem elvével összhangban:

a) tervezési megoldásokkal kell biztosítani, hogy az alapvető biztonsági funkciók a gátak fenntartásával és a meghibásodások vagy normál üzemállapottól való eltérések következményeinek csökkentésével megvalósulhassanak;

b) biztonsági funkciót ellátó rendszereket kell alkalmazni a TA2-4 vagy a TAK1-2 üzemállapot megelőzése és kezelése érdekében;

c) biztosítani kell az üzemeltetés vagy a karbantartás során bekövetkező emberi hiba káros következményeinek elkerülését,

d) műszaki eszközökkel biztosítani kell az atomerőmű állapotának kezelhetőségét úgy, hogy a meghibásodások vagy a normál üzemállapottól való eltérések esetén a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működésének szükségessége a lehető legkisebb legyen; továbbá

e) biztosítani kell, hogy az atomerőmű állapotának kezelhetősége a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működését igénylő állapotokban is nagy megbízhatóságú legyen, és ne igényelje a kezelő személyzet beavatkozását a folyamat korai szakaszában.

3a.2.1.1900. A mélységben tagolt védelem szintjeit az alábbiak figyelembevételével kell kialakítani:

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
1	<b>Mélységben tagolt védelem szintje</b>	<b>Célkitűzés</b>	<b>Alkalmazandó eszközök</b>	<b>Radiológiai következmények</b>	<b>Vonatkozó üzemállapot/állapot</b>
2	1.	Normál üzemi állapottól való eltérések és hibák megelőzése	Konzervatív tervezés, magas színvonalú létesítés és	Nincs a hatósági korlátokat meghaladó telephelyen	Normál üzem (TA1)

			üzemeltetés; fő üzemi paraméterek előírt határok között tartása	kívüli radiológiai hatás		
3	2.	Normál üzemi állapottól való eltérések és hibák kezelése	Szabályozó és biztonságvédelmi rendszerek; egyéb felügyeleti módszerek		Várható üzemi események (TA2)	
4	3.	3.a.	Üzemzavarok kezelése a radioaktív kibocsátás korlátozása és az	Biztonsági rendszerek, üzemzavar-elhárítási utasítások	Nincs vagy csak minimális telephelyen kívüli radiológiai hatás	Tervezési üzemzavar (TA3-4)
5		3.b.	üzemanyag olvadás megelőzése érdekében	Hozzáadott biztonsági eszközök komplex üzemzavarok elhárítására, üzemzavar-elhárítási utasítások, telephelyi balesetelhárítási intézkedések		Komplex üzemzavar (Feltételezett többszörös meghibásodás) (TAK1)
6	4.	A nagy vagy korai kibocsátás gyakorlati kizárása, az üzemanyag olvadással járó súlyos balesetek kezelése a telephelyen kívüli kibocsátások korlátozása érdekében	Kiegészítő biztonsági eszközök az üzemanyag olvadás korlátozásához, baleset-kezelési útmutatók, telephelyi balesetelhárítási intézkedések	A telephelyen kívüli radiológiai hatás térben és időben korlátozott lakossági óvintézkedések bevezetését indokolhatja	Súlyos baleset (TAK2)	
7	5.	Jelentős radioaktív anyag kibocsátás radiológiai következményeinek csökkentése	Telephelyi és telephelyen kívüli balesetelhárítási intézkedések; beavatkozási szintek	A telephelyen kívüli radiológiai hatás lakossági óvintézkedéseket indokol	Nagyon súlyos baleset	

3a.2.1.2000. Biztosítani kell az észszerűen megvalósítható legteljesebb mértékben:

a) a gátak integritását veszélyeztető események megelőzését, a veszélyeztető tényezők elviselését;

b) egynél több gát egyidejű meghibásodásának elkerülését;

c) egy gát meghibásodásának elkerülését egy másik gát vagy egyéb rendszerelem hibája következtében;

d) a gátak terve konzervatív legyen, a megvalósításuk pedig magas minőségi normák szerint történjen annak érdekében, hogy

da) a meghibásodások és a normál üzemi állapottól való eltérések lehetősége az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű legyen,

db) a TA3-4 vagy a TAK üzemállapotok az észszerűen megvalósítható szinten kizárhatók legyenek, továbbá

dc) ne jöhessen létre szakadékszél-effektus.

### *III. Egyéb általános tervezési követelmények*

3a.2.1.2100. A biztonsági funkciót ellátó rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a biztonsági funkciók a tervben megkövetelt megbízhatósággal valósuljanak meg a teljes élettartam alatt.

3a.2.1.2200. A tervekben megfelelő tartalékokat kell biztosítani a tervezési módszerek, eszközök hibáira, a gyártási és szerelési tűrésekre, bizonytalanságokra, a feltételezett hibákra és a tervezett üzemidő alatti öregedési mechanizmusok által okozott romlási folyamatok konzervatívan becsült mértékére.

3a.2.1.2300. A biztonság szempontjából fontos rendszereket és rendszerelemeket a nukleáris iparban elfogadott szabványok alkalmazásával kell tervezni. A tervezésnél a használatra előírányzott szabványok körét előzetesen meg kell határozni, alkalmazhatóságukat igazolni kell.

3a.2.1.2400. A biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket hasonló feltételek között kipróbált, bevált konstrukciós megoldásokat alkalmazva kell tervezni. Ettől eltérő esetben olyan technológiákat és termékeket kell alkalmazni, amelyek alkalmazhatóságát megvizsgálták és igazolták. Az új tervezési megoldások esetében, amelyek eltérnek a műszaki gyakorlatban bevett megoldásoktól, az alkalmazhatóságot adekvát kutatásokkal, tesztekkel, más alkalmazásokban szerzett tapasztalatok elemzésével biztonsági szempontból igazolni kell. Az új megoldást tesztelni kell az üzembe helyezés előtt. A

rendszer, rendszerelem működését - annak üzemelése közben - monitorozni kell a megfelelőség végleges igazolása érdekében.

3a.2.1.2410.- Igazolni kell, hogy a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek hibamentesek, és a keletkező hibák a tervezett üzem közbeni vizsgálatokkal, tesztekkel kimutathatók, valamint az így kimutatott hibák kezelhetők.

3a.2.1.2500. A rendszerek, rendszerelemek azonosítására, a rendszertechnikai helyét is egyértelműen azonosító jelölési rendszert kell kialakítani.

3a.2.1.2600. A tervezés során figyelembe kell venni az atomerőművek tervezése, létesítése és üzemeltetése során felgyülemlett tapasztalatokat és a releváns kutatási eredményeket.

3a.2.1.2700. A tervezés során, e rendeletben meghatározott módon - a tervezés korai szakaszától kezdve - alkalmazni kell a biztonsági elemzési módszereket.

3a.2.1.2710. A biztonsági elemzésnek bizonyítékkal kell szolgálnia, hogy a mélységben tagolt védelmet az erőmű tervében figyelembe vették.

3a.2.1.2800. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a gyárthatóság, szerelhetőség, építhetőség, ellenőrizhetőség, karbantarthatóság, javíthatóság biztosítható legyen.

3a.2.1.2900. A tervezés során biztosítani kell az atomerőmű leszerelhetőségét, amit a felaktiválódás minimalizálásával, a dekontaminálhatósággal, a hozzáférés biztosításával és a leszerelés irányíthatóságának figyelembevételével kell megvalósítani.

3a.2.1.3000. A nukleáris biztonsági, a fizikai védelmi és a biztosítéki követelményeket integrált módon, a kölcsönhatások figyelembevételével kell érvényesíteni.

3a.2.1.3100. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetén biztosítani kell a blokkok egymástól való indokolt mértékű függetlenségét.

### **3a.2.2. A biztonságra való tervezés alapja**

#### *1. Az atomerőmű állapotának és eseményeinek kategorizálása*

3a.2.2.0100. A normál üzemtől eltérő állapotokat a tervezési alapba tartozó, valamint a tervezési alap kiterjesztése üzemi állapotokra kell osztani.

3a.2.2.0200. A normál üzemet, valamint az atomerőmű tervezési alapjának részeként figyelembe vett állapotokra vezető eseményeket gyakoriságuk alapján az alábbi táblázat szerinti üzemi állapotokhoz kell rendelni. A különböző állapotokra vezető események gyakoriságát elemzésekkel kell igazolni.

	A	B	C
1.	Üzemállapot	Megnevezés	Esemény gyakoriság (f [1/év])
2.	TA1	normál üzem	-
3.	TA2	várható üzemi események	$f \geq 10^{-2}$
4.	TA3	kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	$10^{-2} > f \geq 10^{-4}$
5.	TA4	nagyon kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	$10^{-4} > f \geq 10^{-6}$

3a.2.2.0300. A tervezési alap kiterjesztésének két kategóriáját kell megkülönböztetni:

a) komplex üzemzavar (TAK1), vagy

b) súlyos baleset (TAK2).

3a.2.2.0400. Valószínűségi biztonsági elemzésekkel kell igazolni minden tervezési alapba tartozó üzemzavarra, hogy egy adott kezdeti esemény gyakoriságának és az adott kezdeti esemény okozta tranziens során a TA4 üzemállapotokra vonatkozó elfogadási kritériumok teljesítéséhez szükséges bármely biztonsági funkció elmaradása valószínűségének szorzata nem haladja meg a  $10^{-6}$ /év értéket.

## *II. Biztonsági osztályba sorolás*

3a.2.2.0500. A 3a.2.1.1200. követelmény alapján meghatározott funkciókra fontossági elemzést kell végezni az alábbiak figyelembevételével:

a) a biztonsági funkció megvalósulása elmaradásának következménye,

b) a biztonsági funkció szándékolatlan működésének következménye,

c) a biztonsági funkció megvalósulását igénylő kezdeti események gyakorisága,

d) a biztonsági funkció szerepe az ellenőrzött, vagy a biztonságos állapot biztosításában.

Az elemzéseknek elsődlegesen determinisztikus módszereken kell alapulnia, kiegészítve valószínűségi módszerekkel és mérnöki becsléssel.

3a.2.2.0600. A biztonsági funkciók szintekbe sorolása folyamatában azonosítani kell, hogy az adott funkció a mélységben tagolt védelem szintjei közül melyikhez rendelhető, elsősorban annak érdekében, hogy értékelni lehessen a védelmi szintek egymástól való függetlenségét.

3a.2.2.0700. A biztonsági funkciókat biztonsági szintekbe kell besorolni a következő módon:

a) F1A szinthez kell rendelni azokat a biztonsági funkciókat, amelyek a TA3-4, illetve indokolt esetben TA2 üzemállapotokból az atomerőművi blokk ellenőrzött állapotba hozásához szükségesek;

b) F1B szinthez kell rendelni azokat a biztonsági funkciókat, amelyek

ba) a TA3-4, illetve indokolt esetben TA2 üzemállapotokból az atomerőművi blokk biztonságos leállított állapotba hozásához és legalább 24 óráig a leállított állapotban tartásához szükségesek,

bb) azokat a funkciókat, amelyek az F1A funkciók elmaradását követően azok helyébe lépnek, és segítenek a TA-n túli üzemállapotokat TAK1 üzemállapotban tartani, továbbá

bc) minden olyan normálüzemi funkciót, amelynek elvesztése közvetlenül TA3-4 üzemállapotot eredményezhet.

c) F2 szinthez kell rendelni:

ca) azokat a biztonsági funkciókat, amelyek a TA2-4 üzemállapotok után ahhoz szükségesek, hogy az atomerőművi blokkot 24 óra eltelte után legalább 72 óráig biztonságos leállított állapotban tartsák,

cb) a tervezési alap kiterjesztésénél figyelembe vett biztonsági funkciókat, valamint azokat, amelyek ilyen üzemállapotok esetén információt szolgáltatnak, kivéve a bb) alpontba tartozókat,

cc) az atomreaktor aktív zónájával nem kapcsolatos üzemzavarok elkerülésére szolgáló biztonsági funkciókat, valamint

cd) minden olyan normálüzemi funkciót, amelynek elvesztése TA2 üzemállapotot és közvetlenül reaktorvédelmi működést eredményezhet.

3a.2.2.0710. Elsődlegesen determinisztikus módszerekkel, kiegészítve valószínűségi módszerekkel és mérnöki becsléssel azonosítani kell azokat az alapvető konstrukciós megoldásokból származó rendszereket, rendszerelemeket (beleértve a passzív tervezési megoldásokat, fizikai gátakat), melyek normál üzemi megbízható működése kihatással van a nukleáris biztonságra. Ezeket a nukleáris biztonságra gyakorolt hatásuk alapján - biztonsági funkcióhoz rendelésük nélkül - közvetlenül kell biztonsági osztályba sorolni.

3a.2.2.0800. A fizikai gátak funkcióit a gát által elzárt aktivitás és a gát izolálásának lehetősége alapján a 3a.2.2.0900-3a.2.2.1100. pontnak megfelelően szintekre kell bontani.

3a.2.2.0900. B1 szinthez kell rendelni a nem izolálható gátakat, amelyek potenciálisan erősen szennyezett közeget zárnak el és meghibásodásuk esetén jelentős radioaktív közeg kibocsátás következhet be. Ehhez a szinthez tartozik különösen a fűtőelem pálcák burkolata és a primerkör nyomáshatára.

3a.2.2.1000. B2 szinthez kell rendelni az olyan izolálható gátakat, amelyek potenciálisan erősen szennyezett közeget zárnak el, vagy az olyan nem izolálható gátakat, amelyek gyengén szennyezett közeget zárnak el. Ehhez a szinthez tartoznak a szekunder gőz- és vízkörök, valamint a radioaktív anyagok üzemzavar utáni kibocsátásának elhatárolásában részt vevő rendszerelemek.

3a.2.2.1100. B3 szinthez kell rendelni az olyan izolálható gátakat, amelyek gyengén szennyezett közeget zárnak el. Ehhez a szinthez tartoznak a radioaktív anyagok normál üzem alatti elhatárolásában részt vevő rendszerelemek, valamint a konténment olyan, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerei, amelyek normál üzemben és üzemzavarok során nincsenek közvetlen kapcsolatban az atomreaktor hűtőkörével vagy a konténment légterével.

3a.2.2.1200. A 3a.2.2.1300-3a.2.2.2300. pontoknak megfelelően az atomerőmű rendszereit és rendszerelemeit biztonsági hatásuk, legmagasabb biztonsági szintbe sorolt funkciójuk alapján illetve az alapvető konstrukciós megoldásokat meghibásodásuk következményei alapján kell biztonsági osztályokba és nem biztonsági osztályba sorolni.

3a.2.2.1300. ABOS 1. biztonsági osztályba kell sorolni

a) az F1A funkciót ellátó rendszerek, rendszerelemek közül azokat, amelyekre a 3a.2.2.0500. pont szerinti fontossági elemzés a funkció elmaradása esetén súlyos következményt mutat ki, vagyis a kibocsátási határértékek meghaladják a tervezési alpra megadott értékeket, illetve a fő fizikai paraméterek értékei a tervezési alpra vonatkozó elfogadási kritériumokat.

b) a B1 szintű, nem izolálható gátakat, valamint a 3a.2.2.0710. pont alapján azonosított egyéb rendszerelemeket, amelyek meghibásodása vagy hibája olyan eseményhez vezethet, ami miatt

ba) a kibocsátási határértékek meghaladják a TA4 üzemállapotra megadott értékeket, vagy

bb) a primerkör fizikai paramétereinek értékei meghaladják a TA4 üzemállapotra vonatkozó elfogadási kritériumokat.

3a.2.2.1400. ABOS 2. biztonsági osztályba kell sorolni azokat a rendszereket és rendszerelemeket, amelyek

a) F1 szintű biztonsági funkciókat valósítanak meg és nem kerültek az ABOS 1. biztonsági osztályba,

b) a 3a.2.2.0700. pont c) alpont ca) alpontjához tartozó funkciót ellátó rendszerek közül azok, amelyekre a 3a.2.2.0500. pont szerinti fontossági elemzés a funkció elmaradása esetén súlyos következményt mutat ki, vagyis a kibocsátási határértékek meghaladják a tervezési



alapra megadott értékeket, illetve a fő fizikai paraméterek értékei a tervezési alapra vonatkozó elfogadási kritériumokat,

c) az atomreaktor hűtőrendszerén kívül tárolt friss és besugárzott fűtőelemek szubkritikusságát, épségének megőrzését és szükséges mértékű hűtését biztosítják, vagy

d) a B2 szintű izolálható gátakat, valamint a 3a. 2.2.0710. pont alapján azonosított egyéb rendszerelemeket, amelyek TA1-ben történt meghibásodása vagy hibája elfogadási kritériumok alapján TA3-4 üzemállapothoz vezet, és a radiológiai, dózis határértékek meghaladják a TA2-re meghatározottakat.

3a.2.2.1500. ABOS 3. biztonsági osztályba kell sorolni azokat a rendszereket és rendszerelemeket, amelyek

a) B3 szintű izoláló funkciót biztosítanak,

b) F2 biztonsági funkciókat valósítanak meg és nem kerültek besorolásra ABOS 2. biztonsági osztályba,

c) TA3-4 üzemállapotot megelőző szerepet töltenek be, és esetleges üzemképtelenségük a TA3-4 üzemállapot során nincs hatással az üzemzavar lefolyására, ideértve a funkciójuk szerint a blokk egyes üzemi paramétereinek a TA2-re meghatározott tartományból a TA1-re meghatározott tartományba hozatalát ellátó rendszereket, kivéve azokat, amelyek a 3a.2.2.0700. pont a) és b) alpontja szerint F1 funkciót látnak el;

d) biztosítják, hogy az atomreaktoron kívüli sugárforrások ne okozzanak többlet-sugárterhelést az atomerőmű telephelyén tartózkodó személyek és a lakosság számára,

e) működésükkel az ABOS 1. vagy ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt rendszerek üzembe lépésének szükségességét előzik meg,

f) működési hibája megakadályozza a technológia biztonságos paraméter tartományon belül való működésének ellenőrzését, ezen információk megőrzését, vagy

g) B3 izoláló funkciót biztosító rendszerelemek, vagy olyan, a 3a.2.2.0710. pont alapján azonosított egyéb rendszerelemek, amelyek TA1-ben történt meghibásodása vagy hibája olyan TA3-4 üzemállapothoz vezet, amely esetén a radiológiai, dózis határértékek meghaladják a normál üzemi foglalkozási sugárterhelésre meghatározottakat.

3a.2.2.1600. ABOS 4. nem biztonsági osztályba kell sorolni minden olyan rendszert és rendszerelemet, amelynek nincs biztonsági funkciója, és nem alapvető konstrukciós megoldás.

3a.2.2.1700. Azokat a 3a.2.2.0710. pont alapján azonosított rendszereket és rendszerelemeket, amelyek meghibásodása befolyásolja a kockázatelemzés és a külső

veszélyeztető tényezők elemzésének peremfeltételeit, így különösen tűz-, vagy elárasztás határoló szakaszokat legalább ABOS 3. biztonsági osztályba kell sorolni.

3a.2.2.1800. A TAK1-2 baleseti szituációkban közreműködők elégséges és megbízható információkkal való ellátását biztosító rendszereket - beleértve a monitoring és balesetelhárítási kommunikációs rendszereket is - biztonsági osztályba kell sorolni.

3a.2.2.1900. Biztonsági elemzésekkel alátámasztott, az üzemeltetési tapasztalatokat felhasználó módszert kell alkalmazni a passzív rendszerek biztonsági osztályba sorolásakor.

3a.2.2.2000. El kell végezni a fentiek alapján besorolt rendszerek és rendszerelemek részletes elemzését annak érdekében, hogy megállapítható legyen, hogy mely részegységek - beleértve az irányítástechnikai, energia ellátási részegységeket is - szerkezeti elemek, alkatrészek befolyásolják, és melyek nem befolyásolják, illetve veszélyeztetik az adott rendszer, rendszerelem osztályba sorolása alapjául szolgáló biztonsági funkció megvalósítását.

3a.2.2.2100. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek segédrendszereit az alaprendszer részének kell tekinteni, és ennek megfelelően kell biztonsági osztályba sorolni. Ezen segédrendszerekre a megbízhatóság, redundancia, diverzitás, függetlenség és a tesztelés céljából való leválaszthatóság szempontjából azon alaprendszerre vonatkozó követelményeket kell alkalmazni, amelyhez kapcsolódnak.

3a.2.2.2200. A különböző szempontok szerinti osztályba sorolás integrált alkalmazása során azonosítani kell az egyes külső és belső veszélyeztető tényezők, illetve ezek észszerű kombinációinak elhárításához szükséges biztonsági funkciókat, és a potenciális telephelyen belüli és kívüli hatások függvényében kell a biztonsági funkciókat szintekbe sorolni.

3a.2.2.2300. A külső és belső eredetű veszélyeztető tényezők, így különösen tűz, elárasztás, földrengés, elektromágneses interferencia, légszennyezés által kiváltott esemény alatt és azt követően biztosítani kell, hogy az atomerőmű ellenőrzött állapotban maradjon, illetve amennyiben szükséges, biztonságos leállított állapotba kerüljön. A rendszereket, rendszerelemeket a külső és belső eredetű veszélyeztető tényezőkkel szembeni ellenállóság, de legalább földrengés-biztonság szempontjából is osztályba kell sorolni, és a tervezés során ennek megfelelő és differenciált követelményeket kell alkalmazni a 3a.3.6. pont alapján.

3a.2.2.2400. A biztonsági funkciók megvalósítását biztosító rendszereket és rendszerelemeket a 3a.2.2.2600-3a.2.2.2900. pontnak megfelelően kell az adott környezetállósági osztályba sorolni.

3a.2.2.2500. Meg kell teremteni a rendszerek és rendszerelemek különböző szempontok szerinti osztályba sorolása közötti kapcsolatokat, be kell mutatni az ebben figyelembe vett összefüggéseket, és az alkalmazott módszertant.

3a.2.2.2600. Első osztályba tartoznak azok a rendszerek, rendszerelemek, amelyek aktív (F1A, F1B és F2) biztonsági funkcióval rendelkeznek az adott külső- vagy belső veszélyeztető tényezővel szembeni védelem megvalósításában és lehetséges következményeinek kezelésében.

3a.2.2.2700. Második osztályba tartoznak azok a rendszerek, rendszerelemek, amelyek passzív módon vesznek részt az adott külső- vagy belső veszélyeztető tényezővel szembeni védelem megvalósításában és lehetséges következményeinek kezelésében.

3a.2.2.2800. Harmadik osztályba tartoznak azok a rendszerek, rendszerelemek, amelyeknek nincs biztonsági funkciója és nem fizikai gát, de nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelem funkcióját veszélyeztethetik.

3a.2.2.2900. Negyedik osztályba kell sorolni az atomerőmű minden rendszerét rendszerelemét, amely nem kerül a fenti első, második vagy harmadik osztályba. Ezeket az általános ipari szabványok szerint kell a külső és belső veszélyeztető tényezők hatásaival szemben megtervezni.

3a.2.2.3000. A tervezés során a rendszerelem biztonsági osztályának megfelelő szabványokat és műszaki előírásokat kell alkalmazni.

3a.2.2.3100. A rendszerek és rendszerelemek biztonsági osztályaihoz a nemzeti és nemzetközi szabványokon és bizonyított mérnöki gyakorlaton alapuló tervezési követelményeket kell rendelni, és következetesen alkalmazni.

3a.2.2.3200. A biztonsági osztályba sorolás tervezés során alkalmazott folyamatát teljes részletességgel dokumentálni kell annak érdekében, hogy az eredmények független vizsgálatokkal ellenőrizhetőek lehessenek.

3a.2.2.3300. A biztonsági osztályba sorolás iteratív folyamat, melyet a tervezés során, illetve az erőmű teljes élettartama alatt meghatározott időközönként, továbbá amennyiben azt átalakítások indokolják, ismételten el kell végezni.

3a.2.2.3400. A rendszerek, rendszerelemek osztályozásának elsődlegesen determinisztikus módszereken kell alapulnia, kiegészítve valószínűségi módszerekkel és mérnöki becsléssel.

### *III. Az atomerőmű tervezési alapja*

3a.2.2.3500. A tervezéshez meg kell határozni mindazon feltételezhető kezdeti eseményt, amely befolyásolhatja az atomerőmű biztonságát, és ezekből determinisztikus módszerrel

vagy determinisztikus és valószínűségi módszerek kombinációjával kell kiválasztani a tervezési alapba tartozókat.

3a.2.2.3600. Az atomerőmű tervezési alapjában az atomerőmű minden üzemállapotára meg kell határozni azokat a teljesítmény-paramétereket, funkcionális, megbízhatósági jellemzőket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a külső és belső veszélyeztető tényezők által előidézett körülmények között is teljesüljenek az előírt kritériumok.

3a.2.2.3700. A tervezési alap meghatározása során a bizonytalanságok kompenzálása érdekében észszerű mértékben konzervatív feltételezéseket kell alkalmazni.

3a.2.2.3800. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek alapvető fizikai jellemzőire tervezési korlátokat és határértékeket kell meghatározni az atomerőmű minden üzemállapotában. A tervezési korlátoknak és határértékeknek meg kell felelniük a nukleáris biztonsági követelményeknek és az alkalmazott szabványoknak.

3a.2.2.3900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre és rendszerelemekre vonatkozó határfeltételeket és tervezési követelményeket a TA2-4 és a TAK1-2 üzemállapotokat eredményező kezdeti eseményekből, illetve azokból a körülményekből kell származtatni, amelyek között teljesíteniük kell a funkcióikat.

3a.2.2.4000. A feltételezett kezdeti események között minden olyan eseményt figyelembe kell venni, amely:

- a) az atomerőmű telephelyével és annak környezetével kapcsolatos és természeti eredetű,
- b) szándékos, de nem célzottan az atomerőmű ellen irányuló, vagy szándékolatlan telephelyi és telephelyen kívüli emberi tevékenységek következménye,
- c) az atomerőmű üzemeltetéséből, rendszereinek, rendszerelemeinek meghibásodásából, eredő technológiai meghibásodás, vagy
- d) emberi hibából ered.

3a.2.2.4100. A tervezési alap részét képezik mindazok az események, amelyeknek radiológiai következményei lehetnek és nem szűrhetők ki a 3a.2.2.5000. pont alapján. Ide tartoznak azok a feltételezett kezdeti események is, amelyek az alacsony teljesítményű üzem során, vagy leállított, szétszerelt atomreaktor esetén következnek be. Az atomreaktoron kívüli lehetséges ilyen eseményeket is a tervezési alap részének kell tekinteni.

3a.2.2.4200. Az atomerőmű tervezésénél meg kell határozni az összes lehetséges külső és belső veszélyeztető tényezőt.

3a.2.2.4300. A külső veszélyeztető tényezők közül legalább az alábbiakat figyelembe kell venni:

- a) szélsőséges szélterhelés,

- b)* szélsőséges külső hőmérsékletek,
- c)* szélsőséges csapadékviszonyok,
- d)* villámcsapás,
- e)* jeges és jégmentes árvíz valamint alacsony vízszint,
- f)* fel- és alvízi létesítmények sérülésének veszélye,
- g)* szél által mozgatott repülő tárgyak,
- h)* szélsőséges hűtővíz-hőmérsékletek és jegesedés,
- i)* a telephely földtani alkalmasságának igazolásánál figyelembe vett földtani adottságok (különösen a földrengés, a talajfolyósodás),
- j)* katonai és polgári repülőgép becsapódása,
- k)* telephelyhez közeli szállítási, ipari és bányászati tevékenységek,
- l)* a kapcsolódó külső távvezeték-hálózat zavarai, beleértve annak tartós és teljes üzemképtelenségét,
- m)* olyan, a telephelyen lévő vagy közeli létesítmények, amelyek tüzet, robbanást vagy egyéb veszélyt jelenthetnek az atomerőműre,
- n)* külső tűzhatás,
- o)* elektromágneses interferencia, valamint
- p)* biológiai eredetű veszélyek.

3a.2.2.4400. A külső veszélyeztető tényezők közül a telephely-specifikus kockázatvizsgálat alapján kell kiválasztani a tervezési alapba tartozókat.

3a.2.2.4500. Az atomerőmű tervezésénél legalább az alábbi belső eseményeket figyelembe kell venni a különböző TA1-4 üzemi állapotok között:

- a)* TA1-hez tartozó normál üzemi állapotok:
  - aa)* teljesítményüzem,
  - ab)* felterhelési folyamat,
  - ac)* meleg készenléti állapot,
  - ad)* meleg leállított állapot,
  - ae)* hideg leállított állapot,
  - af)* átrakási állapot,
  - ag)* üzemelés kiszakaszolt hurokkal, amennyiben az megengedett,
  - ah)* próba és teszt állapotok.
- b)* TA1 üzemi állapotba tartozó várható üzemi tranziensek:
  - ba)* a hőmérsékletnek az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok által megengedett sebességű emelése, vagy csökkentése,

*bb)* az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok által megengedett mértékű ugrásszerű terhelésnövekedés, vagy -csökkenés,

*bc)* az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok által megengedett sebességű terhelésnövekedés, vagy -csökkenés,

*bd)* szigetüzemre való áttérés háziüzemi teljesítménnyel,

*be)* túlfeszültség vagy villamos hálózat instabilitás által okozott fogyasztói kiesések, átkapcsolások, üzemi határértéket elérő lengések,

*bf)* üzemelés az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok által engedélyezett korlátozó feltételek mellett,

*c)* TA2 üzemállapotok:

*ca)* szabályozó rúdköteg szándékolatlan mozgása szubkritikus reaktor mellett,

*cb)* szabályozó rúdköteg szándékolatlan mozgása teljesítményüzem mellett,

*cc)* szabályozó rúdkötegek vagy rúdcsoportok helytelen pozicionálása,

*cd)* szándékolatlan bórsav hígulás,

*ce)* a primer hűtőközeg tömegáramának részleges csökkenése,

*cf)* a főgőzvezeték záró armatúrájának szándékolatlan zárása,

*cg)* a terhelés teljes elvesztése, illetve turbinakiesés,

*ch)* gőzfejlesztő fő tápvízárámának elvesztése,

*ci)* a főgőz-tömegáram irányítatlan csökkenése vagy növekedése,

*cj)* gőzfejlesztő fő tápvízrendszerének meghibásodása,

*ck)* telephelyen kívüli villamos betáplálás elvesztése 2 óránál rövidebb időre,

*cl)* a turbina túlterhelése,

*cm)* a primer hűtőkör átmeneti nyomáscsökkenése,

*cn)* gőzfejlesztő biztonsági szelepeinek szándékolatlan nyitása vagy más egyszeres meghibásodás által okozott szekunderköri nyomásesés,

*co)* az üzemzavari zónahűtő rendszer indokolatlan indulása,

*cp)* a primerköri vegyszeti és térfogatszabályozó rendszer meghibásodása,

*cq)* nagyon kismértékű hűtőközeg veszteség, így különösen impulzusvezeték törése,

*cr)* elsődleges végső hőelnyelő elvesztése,

*d)* TA3 üzemállapotok:

*da)* primer körü hűtőközeg veszteség, így különösen kisméretű csőtörés,

*db)* szekunder körü kisméretű csőtörés,

*dc)* a hűtőközeg áram kényszerített csökkenése,

*dd)* fűtőelemköteg téves pozícióba helyezése,

- de*) egy szabályzó rúdköteg kihúzása teljesítményüzemen,
- df*) a térfogatkompenzátor biztonsági szelepének indokolatlan működése,
- dg*) térfogat szabályozó tartály törése,
- dh*) gáz halmazállapotú hulladékok visszatartására szolgáló tartály törése,
- di*) folyékony hulladékok gyűjtőtartályának törése,
- dj*) egy gőzfejlesztőcső törése, illetve az atomreaktor primer hűtőköréhez csatlakozó és részben a konténmenten kívül elhelyezkedő cső törése vagy hőcserélő cső sérülése, megelőző jódcsúcs nélkül,
- dk*) telephelyen kívüli villamos betáplálás elvesztése 72 óráig,
- dl*) aktív zóna instabilitása,
- dm*) a TA2 üzemállapot során szükséges reaktorleállítási funkciót ellátó rendszerek késleltetett beavatkozása,
- e*) TA4 üzemállapotok:
  - ea*) főgőz vezeték törése,
  - eb*) fő tápvíz vezeték törése,
  - ec*) főkeringtető szivattyú beékelődés,
  - ed*) bármely szabályzó rúdköteg kilökődése,
  - ee*) primerköri hűtőközegvesztés, beleértve a primer kör legnagyobb átmérőjű vezetékének törését a keresztmetszet 200%-án történő kiömléssel,
  - ef*) a nukleáris üzemanyag kezelésével, mozgatásával és tárolásával kapcsolatos üzemzavarok,
  - eg*) egy gőzfejlesztőcső törése előzetes jódcsúccsal,
  - eh*) több gőzfejlesztőcső törése, vagy a primer kollektor felnyílása.

3a.2.2.4600. A 3a.2.2.4500. pontban felsorolt események másik kategóriába is átsorolhatók, amennyiben megfelelő biztonsági elemzésekkel igazolható, hogy ez a számított bekövetkezési gyakoriságuk alapján indokolt. Átfogó tervezési megoldásokkal kell biztosítani, hogy az összes esemény bekövetkezési gyakorisága az észszerűen elérhető legalacsonyabb legyen. Továbbá a bekövetkezési gyakoriságon alapuló besorolástól függetlenül az összes eseményre az észszerűen elérhető legszigorúbb elfogadási kritériumok teljesítésére kell törekedni.

3a.2.2.4700. A 3a.2.2.4500. pontban felsorolt eseményeken túl, a TA3-4 üzemállapotok keretein belül vizsgálni kell még az alábbi eseménycsoportokat, és az azokba tartozó konkrét kezdeti események következményeire a kezdeti események gyakoriságának megfelelő kritériumokat kell alkalmazni:

- a*) nehéz teher leejtése emelőgépek alkalmazása során,

b) tűz, robbanás és belső elárasztás hatásai és az általuk kiváltott kezdeti események, továbbá

c) másodlagos következményeket potenciálisan kiváltó folyamatok, így különösen a repülő tárgyak, beleértve a turbina elszabaduló részeit, meghibásodott rendszerekből kikerülő veszélyes közeg, rezgés, törött csővezeték ostorozó mozgása, folyadéksugár hatásai.

3a.2.2.4800. Az egyedi események minden reális kombinációját figyelembe kell venni a tervezés során - beleértve a külső és a belső eredetű eseményeket is -, amelyek TA2-4 üzemállapothoz vezethetnek. A tervezésnél figyelembe veendő eseménykombinációkat mérnöki megfontolások és valószínűségi elemzések együttes figyelembevételével kell kiválasztani.

3a.2.2.4900. A tervezés során meg kell határozni a figyelembe veendő külső és belső események érintett rendszerekre és rendszerelemekre gyakorolt hatásának várható mértékét és időtartamát.

3a.2.2.5000. A feltételezett kezdeti események köréből kiszűrhető:

a) a rendszerek, rendszerelemek meghibásodása vagy emberi hiba, vagy mindkettő következtében bekövetkező belső kezdeti esemény, ha a gyakorisága kisebb, mint  $10^{-6}$ /év;

b) a telephelyre jellemző külső emberi tevékenységből származó olyan veszélyeztető tényező, amelynek gyakorisága  $10^{-7}$ /évnél kisebb, vagy ha a veszélyeztető tényező olyan távolságban van, hogy igazolható az, hogy az atomerőművi blokkra az várhatóan nem gyakorol hatást; valamint

c) a  $10^{-5}$ /évnél kisebb gyakorisággal ismétlődő természeti eredetű külső veszélyeztető tényező vagy olyan természeti eredetű külső veszélyeztető tényező, amelyekre belátható, hogy nem képesek fizikailag veszélyeztetni az erőművet.

3a.2.2.5100. Minden olyan természeti eredetű veszélyeztető tényezőt, amelyet a fenti szűrési kritériumok alapján nem lehet kiszűrni, meg kell vizsgálni determinisztikus, illetve amennyire a legfrissebb tudományos és technikai ismeretek lehetővé teszik, valószínűségi módszerekkel is. Az elemzésnek az összes elérhető, validált adatot figyelembe kell vennie, és amennyire lehetséges, kapcsolatot kell teremtenie a veszélyeztető tényezők súlyossága, így különösképpen a nagysága és időtartama, valamint előfordulásuk gyakorisága között. Amennyire lehetséges, meg kell határozni a veszélyeztető tényezők maximális, még megalapozott mértékű súlyosságát.

3a.2.2.5200. A külső veszélyeztető tényezők elemzése során:

a) figyelembe kell venni minden releváns telephelyi és regionális adatot. Különös figyelmet kell fordítani a történelmi adatokra,



b) különös figyelmet kell fordítani az olyan veszélyeztető tényezőkre, amelyek időben változhatnak,

c) a használt módszerek és a feltételezések elfogadhatóságát igazolni kell, illetve becsülni kell az eredményeket befolyásoló bizonytalanságokat.

3a.2.2.5300. Amennyiben valamely természeti eredetű veszélyeztető tényező előfordulási gyakoriságát nem lehet elfogadhatóan kismértékű bizonytalansággal meghatározni, akkor egy olyan eseményt kell kiválasztani, amelyre igazolják a biztonság azonos szintjét.

3a.2.2.5400. Az atomerőművi blokkok nukleáris biztonságára hatással lévő külső veszélyeztető tényezők stabilitását és változásait a teljes élettartamra prognosztizálni kell, és a tervezési alapon ezt a prognosztizált értéket is figyelembe kell venni. Az időben változó veszélyeztető tényezők esetében a legkedvezőtlenebbet kell figyelembe venni.

3a.2.2.5500. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetében az atomerőmű egésze és a blokkok tervében figyelembe kell venni, hogy egyes külső veszélyeztető tényezők egyidejűleg érinthetik az atomerőmű minden blokkját.

3a.2.2.5600. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetében a tervezés során vizsgálni kell a blokkok által használt, megegyező rendeltetésű, típusú és üzemeltetésű biztonsági rendszerek közös okú meghibásodásának lehetőségét.

3a.2.2.5700. Több blokk által közösen alkalmazott biztonsági rendszerek meghibásodását és azoknak az egyes blokkok nukleáris biztonságára gyakorolt egyidejű hatását vizsgálni kell.

3a.2.2.5800. Olyan telephely esetén, ahol több atomerőművi blokk is üzemel, vagy amelynek közelében más nukleáris létesítmény is üzemel, elemezni kell a blokkok és a létesítmények egymásra gyakorolt hatását is a létesítmények valamennyi üzemállapotában és a feltételezhető összes veszélyeztető tényező által létrehozott körülmények között. A kölcsönhatások elemzésénél a létesítési, üzembe helyezési és a leszerelési életciklus szakaszokat is figyelembe kell venni.

3a.2.2.5900. Tervezési megoldásokkal biztosítani kell, hogy az atomerőművi blokk a TA2-4 üzemállapotokat követően az észszerűen elérhető legrövidebb idő alatt ellenőrzött állapotba, majd biztonságos leállított állapotba kerüljön. Az ellenőrzött állapot elérését legkésőbb 24 órán belül, a biztonságos leállított állapot elérését legkésőbb 72 órán belül biztosítani kell.

#### *IV. A tervezési alap kiterjesztése*

3a.2.2.6000. A mélységben tagolt védelem elvével összhangban, a TAK üzemállapotokat eredményező eseményeket és eseménykombinációkat valószínűségi módszerekkel és mérnöki megfontolásokkal kiegészített determinisztikus elemzésekkel kell kiválasztani. Igazolni kell,

hogy minden lehetséges eseményt és eseménykombinációt figyelembe vettek. A biztonság igazolására szolgáló elemzéshez a módszerek közül a vizsgált esetnek leginkább megfelelő vagy azok leginkább megfelelő kombinációját kell alkalmazni.

3a.2.2.6100. A TAK1 üzemállapotok elemzése során a bizonytalanságok kompenzálása érdekében vagy észszerű mértékben konzervatív feltételezéseket kell alkalmazni vagy a legjobb becslés módszerét és adatokat kell alkalmazni kiegészítve a szükséges bizonytalansági és érzékenység vizsgálatokkal.

3a.2.2.6200. A TAK2 üzemállapotok elemzését a hatások, igénybevételek, anyagjellemzők medián értékeire lehet elvégezni.

3a.2.2.6300. A tervezési alap kiterjesztésénél legalább az alábbiakat figyelembe kell venni, feltéve, hogy a tervezési alapnak nem képezi részét és az adott erőműtípusra értelmezhető:

- a) teljes feszültségvesztés,
- b) a TA2-4 üzemállapot során szükséges reaktor leállítási funkciót ellátó rendszerek elvesztése,
- c) gőzvezeték-törés a gőzfejlesztő hőátadó felületének járulékos sérülésével,
- d) a konténment megkerülésével közvetlen környezeti kibocsátáshoz vezető események,
- e) teljes tápvízvesztés,
- f) hűtőközegvesztés valamelyik zóna-üzemzavari hűtőrendszer-típus teljes elvesztésével,
- g) szabályozatlan szintcsökkenés a részlegesen feltöltött hurok melletti természetes cirkulációs üzemállapot vagy átrakás során,
- h) az alapvető biztonsági funkciót ellátó rendszerek, rendszerelemek egy vagy több segédrendszerének teljes elvesztése,
- i) az aktív zóna hűtésének elvesztése a maradványhő elvezetése során,
- j) a pihentető medence hűtésének elvesztése,
- k) ellenőrizetlen bórhiágulás,
- l) egy gőzfejlesztő több hőátadó csövének egyidejű törése,
- m) egy feltételezett kezdeti esemény kezeléséhez hosszú távon szükséges biztonsági rendszerek elvesztése,
- n) konténment nyomáscsökkentő funkció elvesztése olyan üzemállapotokban, amikor arra szükség lenne,
- o) üzemanyag-olvadással járó egyéb események,
- p) katonai és polgári repülőgép becsapódása, valamint
- q) a többszörös meghibásodással járó események.

3a.2.2.6400. A TAK1 üzemállapothoz vezető események kiválasztásánál minden olyan eseményt vagy eseménykombinációt figyelembe kell venni, amelyekről nem lehet nagy biztonsággal megállapítani, hogy extrém alacsony a bekövetkezési valószínűségük, és olyan állapotokhoz vezethetnek, amiket nem vettek figyelembe a tervezési alapban. Az események kiválasztásánál figyelembe kell venni:

- a) a lehetséges üzemállapotok során bekövetkező eseményeket,
- b) a belső és külső veszélyeztető tényezők hatására bekövetkező eseményeket,
- c) közös okú meghibásodásokat,
- d) a telephelyen található valamennyi nukleáris létesítmény hatását, valamint
- e) eseményeket, amelyek a telephelyen található valamennyi létesítményt érinthetik, a közöttük feltételezhető kölcsönhatásokkal együtt.

3a.2.2.6500. Azonosítani kell minden TAK2 üzemállapotot.

3a.2.2.6600. A TAK elemzéseknek azonosítaniuk kell minden olyan észszerűen megvalósítható intézkedést, amelyekkel megelőzhető a súlyos balesetek. Az azonosított intézkedések eredményességétől függetlenül fel kell készülni a súlyos balesetekre is. Az elemzések keretében azonosítani kell minden olyan észszerűen megvalósítható megoldást is, amelyekkel enyhíthetők a súlyos balesetek következményei.

3a.2.2.6700. A TAK események elemzésénél:

- a) csak megalapozott módszereket és feltételezéseket lehet használni;
- b) biztosítani kell az elemzés megismételhetőségét olyan esetekben is, amikor az elemzés során mérnöki becslést vettek figyelembe, illetve figyelembe kell venni az elemzéssel kapcsolatos összes bizonytalanságot és azok hatását;
- c) azonosítani kell minden olyan megelőző vagy következmény-csökkentő intézkedést, amivel növelni lehet az erőmű ellenálló képességét a tervezési alapban figyelembe nem vett állapotokkal szemben;
- d) meg kell vizsgálni a TAK események telephelyen belüli és kívüli potenciális radiológiai hatásait, feltételezve, hogy a baleset-elhárítási intézkedések sikeresek;
- e) figyelembe kell venni az erőmű elhelyezkedését és felépítését, a rendszerek, rendszerelemek képességeit, a vizsgált eseményhez kapcsolódó állapotokat és a tervezett balesetelhárítási intézkedések hatékonyságát;
- f) igazolni kell, hogy a szakadékszél-effektus elkerüléséhez kellő tartalékok állnak rendelkezésre;
- g) be kell mutatni a valószínűségi biztonsági elemzések eredményeit és ezek megfelelő felhasználását;

*h)* ahol releváns, figyelembe kell venni a súlyos baleset során lejátszódó jelenségeket;

*i)* definiálni kell végső állapotokat, vagy ahol lehetséges biztonságos állapotokat, illetve az ezekhez kapcsolódó rendszerek és rendszerelemek szükséges működési idejét.

3a.2.2.6800. Alternatív villamos-energia ellátási lehetőséget kell biztosítani a teljes feszültségvesztés elkerülésére. Az alternatív energiaforrásnak függetlennek és fizikailag elválasztottnak kell lennie az üzemzavari energiaellátástól, működésbe lépése idejének konzisztensnek kell lennie a szünetmentes energiaellátás üzemképességi idejével.

3a.2.2.6900. A tervezési alap kiterjesztésénél figyelembe vett TAK1 üzemállapotot követően biztosítani kell az ellenőrzött állapot elérését 24 órán belül, a biztonságos leállított állapot elérését legkésőbb 72 órán belül.

3a.2.2.7000. A tervezési alap kiterjesztésénél a baleset-kezelési funkciókat és az azokat megvalósító rendszerek képességeit kell figyelembe venni annak érdekében, hogy a TAK2 üzemállapot következményei a 3a.2.4.0800. pontban a nagy vagy korai kibocsátásokra előírt kritériumoknak megfelelően csökkenthetők legyenek.

3a.2.2.7100. A TAK1 és TAK2 üzemállapot jellemzőiből kell származtatni a határfeltételeket és követelményeket, amelyekre a TAK üzemállapotot eredményező események kezelésre szolgáló rendszereket és rendszerelemeket tervezni kell.

3a.2.2.7200. Legalább az alábbi eseményeket tervezési megoldásokkal vagy preventív baleset-kezelési képességek kialakításával gyakorlatilag ki kell zárni, azaz bizonyítani kell, hogy bekövetkezésük fizikailag lehetetlen, vagy a bekövetkezési gyakorisága nagy biztonsággal kisebb, mint  $10^{-7}$ /év:

*a)* reaktortartály törése,

*b)* prompt kritikussággal járó reaktivitás balesetek, beleértve a heterogén bórhiógulási eseteket is,

*c)* minden olyan rövid- és hosszútávon jelentkező terhelés, ami veszélyeztetheti a konténment integritását, így különösképpen nehéz teher leejtése, gőz- és hidrogénrobbanás, üzemanyag-olvadék kölcsönhatása beton teherhordó szerkezetekkel és konténment túlnyomódás,

*d)* hűtés elvesztése a besugárzott fűtőelem tárolása során, ami fűtőelem-sérüléshez vezethet, valamint

*e)* hűtőközeg-vesztés nyitott konténment mellett, ami a zóna szárazra kerülését okozhatja.

3a.2.2.7300. A bizonytalanságok minimalizálása és az atomerőművi blokk biztonságának robusztussága érdekében a gyakorlati kizárhatóság igazolása során előnyben kell részesíteni a fizikai lehetetlenségen alapuló igazolást a valószínűségi alapon történő igazoláshoz képest.

3a.2.2.7400. A tervezés során súlyos balesetek kezelésére előírányzott funkciókat és az azokat megvalósító, súlyos baleseti nyomáscsökkentő és hidrogén eltávolító rendszereket olyan terjedelemben kell meghatározni, hogy az üzemanyag-olvadást okozó eseményeknél a nagynyomású folyamatok, valamint a korai konténment sérülések elkerülhetők legyenek.

3a.2.2.7500. A súlyos balesetek következményeit enyhítő funkciókat és szükség esetén azokat megvalósító rendszereket olyan terjedelemben kell meghatározni, hogy súlyos baleseteknél az üzemanyag-olvadék konténmenten belül lehűtött állapotban megtartható legyen.

3a.2.2.7600. A súlyos baleset utáni biztonságos állapot elérését a sérült rendszerek helyreállításával vagy a TAK üzemállapotok kezelését biztosító rendszerek, rendszerelemek működtetésével az észszerűen elérhető legrövidebb időn belül, de a 10. melléklet 146. pont a)-c) alpontjai tekintetében legkésőbb 168 órán belül biztosítani kell.

3a.2.2.7700. Meg kell tervezni a szükséges baleset-kezelési eszközöket, és ki kell dolgozni a baleset-kezelési útmutatókat a részletesen elemzett tervezési alapot meghaladó állapotok - beleértve az üzemanyag teljes megolvadásával járó súlyos baleseti folyamatokat - következményeinek hatékony csökkentésére úgy, hogy a környezet és a lakosság veszélyeztetése a baleset-kezelési eljárások és eszközök sikeres működése esetén előre meghatározott, kezelhető szint alatt maradjon.

3a.2.2.7800. A baleset-kezelési eszközökre csak észszerűen megvalósítható mértékben kell alkalmazni a biztonsági rendszerekre előírt speciális tervezési követelményeket. A baleset-kezelési eszközök nem befolyásolhatják kedvezőtlenül a tervezési alapba tartozó biztonsági funkciók teljesülését.

3a.2.2.7900. TAK üzemállapotot eredményező külső veszélyeztető tényezők elemzése során, az észszerűen megvalósítható biztonságnövelő intézkedések azonosításához legalább a következőket kell teljesíteni:

a) meg kell határozni az adott esemény azon súlyosságát, amelyet átlépve nem lehet biztosítani az alapvető biztonsági funkciókat,

b) igazolni kell, hogy a szakadékszél-effektus elkerüléséhez kellő tartalékok állnak rendelkezésre,

c) azonosítani és értékelni kell az alapvető biztonsági funkciók biztosításának leghatékonyabb módjait,

d) figyelembe kell venni az olyan eseményeket is, amelyek egyszerre érintenek több blokkot, valamint redundáns, illetve diverz rendszereket és rendszerelemeket, továbbá

hatással vannak a telephelyi és a regionális infrastruktúrára, a telephelyen kívüli szolgáltatásokra és védelmi intézkedésekre,

e) igazolni kell, hogy több blokkal rendelkező atomerőmű esetén a közös használatú erőforrások elegendő mennyiségben állnak rendelkezésre, aminek teljesüléséről helyszíni ellenőrzéssel is meg kell győződni.

#### *V. A biztonságra való tervezés elvei*

3a.2.2.8000. Az atomerőművi blokk tervezése során azonosítani kell a TA2-4 és a TAK1-2 üzemállapotokra vezető kezdeti eseményeket. A tervezési alap esetén konzervatív módszerrel, a tervezési alap kiterjesztési esetén a legjobb becslés módszerével meg kell határozni az események nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre és rendszerelemekre kifejtett hatásait. A kezdeti események reprezentatív csoportokba sorolhatók. A tervezési követelményeket, a figyelembe veendő hatásokat, eseményeket és határértékeket csoportonként, burkoló elv alapján is meg lehet határozni.

3a.2.2.8100. A kezdeti eseményeket követő folyamatok kezelése során az itt meghatározott sorrendben olyan megoldást kell alkalmazni, mely az észszerű mértékben biztosítja, hogy:

a) a kezdeti esemény ne okozhasson szignifikáns hatást a biztonságra, vagy az esemény okozta változás a biztonság irányába történjen, a rendszerek inherens biztonsági jellemzőinek köszönhetően;

b) a kezdeti esemény hatására az atomerőmű biztonságos maradjon a passzív biztonsági eszközök vagy olyan rendszerek működése révén, amelyek folyamatosan üzemelnek a kezdeti esemény szerinti állapotban;

c) a kezdeti eseményt követően az atomerőmű biztonságos leállított állapotba kerüljön azoknak a biztonsági rendszereknek a működése révén, amelyek az esemény kezeléséhez szükségesek; valamint

d) a kezdeti eseményt követően az atomerőmű biztonságos leállított állapotba kerüljön speciális eljárások alkalmazása révén.

3a.2.2.8200. Amennyiben valamely kezdeti esemény bekövetkezésekor azonnali beavatkozásra van szükség, biztosítani kell, hogy az automatikusan megtörténjen a súlyosabb következmények megelőzése érdekében. A kezelői beavatkozásra akkor kerülhet sor, ha az esemény észlelése és a szükséges intézkedés közötti idő a biztonsági elemzésekben bizonyítottan elegendően hosszú. A kezelői beavatkozás esetén biztosítani kell a kezdeti esemény kezeléséhez szükséges megfelelő adminisztratív, üzemviteli, üzemzavar-elhárítási és baleset-kezelési eljárások rendelkezésre állását.

3a.2.2.8300. A normál üzemvitel céljaira tervezett rendszerekben, rendszerelemekben fellépő meghibásodások nem akadályozhatják a biztonsági funkciók ellátását.

3a.2.2.8400. A bármely TA2-4 és TAK1-2 üzemállapotot eredményező kezdeti esemény következtében történő meghibásodás nem okozhatja az adott kezdeti esemény kezeléséhez szükséges biztonsági funkció elvesztését. A kezdeti eseményből származó egyéb meghibásodásokat a kezdeti esemény részeként kell figyelembe venni.

3a.2.2.8500. A tervezésnél figyelembe kell venni a rendszerelemek meghibásodási módjait, azok lehetséges szándékolatlan működéseit, valamint következményeit.

3a.2.2.8600. Megfelelő tervezéssel biztosítani kell, hogy a TA1-2 üzemállapotok esetén az összes fizikai gát teljesítse funkcióját.

3a.2.2.8700. Megfelelő tervezéssel biztosítani kell, hogy bármely, TA3-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező esemény bekövetkezése esetén 3a.2.1.1600. pont *b)-d)* alpontjában foglaltak közül az üzemanyag-mátrixon felül legalább egy teljesítse a funkcióját.

3a.2.2.8800. A tervezés során az operátori beavatkozások, a biztonságos üzemeltetéshez szükséges külső szolgáltatások, külső villamos betáplálás és a végső hőelnyelő tekintetében autonómia követelményeket kell meghatározni. A követelményeket az F1 és az F2 szintű biztonsági funkciókra vonatkozó időtartamokból kell levezetni. Be kell mutatni, hogy a biztonsági funkciókat támogató erőforrások nagy bizonyossággal rendelkezésre állnak a telephelyen addig az időpontig, amíg a külső utánpótlásuk nem biztosítható.

3a.2.2.8900. Megfelelő tervezéssel biztosítani kell, hogy:

*a)* az operátori beavatkozások tekintetében:

*aa)* a tervben meghatározott kibocsátási szintek betartásához TA2-4, valamint TAK üzemállapotot eredményező eseményeknél a vezénylőben 30 percig, a vezénylőn kívül 1 óráig ne legyen szükség operátori beavatkozásra,

*ab)* ne legyen szükség telephelyi könnyű mobil eszközre TAK üzemállapotot eredményező esemény esetén az üzemanyag-olvadás megakadályozásához 6 órán belül, valamint a konténment funkció megőrzésére TAK üzemállapotot eredményező esemény esetén 24 órán belül, TA2-4 üzemállapotot eredményező esemény esetén 72 órán keresztül,

*ac)* TA2-4 és TAK üzemállapotot eredményező esemény esetén ne legyen szükség telephelyi vagy telephelyen kívüli nehéz mobil eszközre 72 órán át, és

*ad)* a konténment rendszer TAK üzemállapotot eredményező esemény esetén operátori beavatkozás nélkül legalább 12 órán, de lehetőleg 24 órán át álljon ellen;

*b)* a hőelnyelő tekintetében:

*ba)* hosszútávon megfelelő hőelnyelő álljon rendelkezésre TA2-4 és TAK üzemállapotot eredményező esemény esetében,

*bb)* az üzemzavari tápvíz tartalék 24 órán keresztül elég legyen, és

*bc)* a gőzfejlesztők hűtésére az atomerőmű területén legalább 72 órára elegendő vízmennyiség álljon rendelkezésre;

*c)* a villamosenergia-ellátásban:

*ca)* TA1-4 és TAK üzemállapotok esetében a külső ellátástól való függetlenség legalább 72 óráig biztosított legyen,

*cb)* TA2-4 üzemállapotban F1 biztonsági funkciót ellátó akkumulátorok legalább 2 órán át utántöltés nélkül lássák el biztonsági funkciójukat,

*cc)* teljes feszültségvesztés üzemállapotban (TAK1) F1 biztonsági funkciót ellátó akkumulátorok - a TA2-4 üzemállapotra tervezett F1 funkciót ellátó akkumulátoroktól függetlenül - legalább 6 órán át utántöltés nélkül lássák el biztonsági funkciójukat, és

*cd)* TAK2 üzemállapot kezelésére szolgáló rendszereket ellátó akkumulátorok legalább 24 órán át lássák el biztonsági funkciójukat újratöltés nélkül és legyenek függetlenek az F1 biztonsági funkciót ellátó akkumulátoroktól.

3a.2.2.9000. A nukleáris biztonsági osztályba sorolt rendszereket úgy kell tervezni, hogy azok üzem közben szükséges tervszerű megelőző karbantartása vagy tesztelése miatt az atomerőművi blokkot ne kelljen leállítani.

3a.2.2.9100. A tervezés során egyszerűsége, átláthatóságra kell törekedni. A passzív védelmi rendszerek használatát kell előnyben részesíteni az aktív megoldásokkal szemben.

### **3a.2.3. A biztonság igazolása**

#### *I. Alapkövetelmények*

3a.2.3.0100. A tervezési alapra vonatkozó általános biztonsági követelmények teljesülésének bizonyítására használt tervező és elemző eszközöket, modelleket és modellrészeket, valamint a bemenő adatokat verifikálni és validálni kell. Az elemzési eszközök validációját a megfelelő nemzetközileg elérhető adatok - kísérleti eredmények - alapján kell bemutatni. Az elemzési modellek verifikációját az elemzést, tervezést végrehajtó személytől, munkacsoporttól független személynek, munkacsoportnak is el kell végeznie.

3a.2.3.0200. El kell végezni a tervek biztonsági szempontból meghatározó jellemzőit tartalmazó elemzések független ellenőrzését eltérő számítási módszerekkel is.

3a.2.3.0300. A tervezési alap meghatározása, valamint a vizsgált események elemzése során alkalmazott módszerek és felhasznált adatok megfelelőségét fizikai adatok, kísérletek



felhasználásával, vagy más módon kell bizonyítani. A fennmaradó bizonytalanságok kompenzálása érdekében - a biztonsági elemzésben megalapozott, észszerű mértékben - konzervatív feltételezéseket kell alkalmazni, elsősorban a kezdeti és peremfeltételek konzervatív megválasztásával.

3a.2.3.0400. Érzékenységi vizsgálatokat kell végezni a feltételezések, a felhasznált adatok és számítási módszerek bizonytalanságának értékelésére. Ahol az elemzés eredményei érzékenyeknek bizonyulnak a modell feltételezéseire, ott további elemzéseket kell végezni az előzőtől független módszerek és eljárások használatával.

3a.2.3.0500. A biztonság igazolására szolgáló elemzéseket oly módon és olyan mélységben kell dokumentálni, hogy azok az atomerőmű teljes élettartama során megismételhetők, független felülvizsgálatnak alávetethetők, és az átalakítások értékeléséhez szükséges terjedelemben módosíthatóak legyenek, továbbá az alkalmazott konzervatívizmusok mértéke és az elemzés alapján rendelkezésre álló tartalékok mértéke felülvizsgálható és újraértékelhető legyen.

3a.2.3.0600. Az atomerőmű élettartama során minden, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszert, rendszeremet érintő, az engedélyezett állapottól eltérő helyzetet okozó beavatkozás, módosítás megfelelőségét determinisztikus biztonsági elemzéssel vagy determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzések kombinációjával kell igazolni.

3a.2.3.0700. A tervezési alapot, a tervezési alap kiterjesztését és ezek igazolását a tervezés lezárásakor, valamint az atomerőmű teljes élettartama során, rendszeres időközönként, továbbá lényeges új, hazai vagy nemzetközi biztonsági információk felmerülése esetén felül kell vizsgálni, és szükség esetén módosításokat kell végrehajtani a determinisztikus és valószínűségi számítások eredményei, illetve mérnöki megfontolások alapján. Az azonosított hiányosságokat és biztonságnövelő lehetőségeket értékelni kell, és időben meg kell tenni a szükséges intézkedéseket.

3a.2.3.0800. A felülvizsgálat során figyelembe kell venni:

a) az atomerőművi blokkot vagy a működését érintő változásokat a tervezés vagy a megvalósulás fázisában, és működése során;

b) bármely a biztonságot szignifikáns módon befolyásoló, érintő új műszaki és tudományos ismeret az atomerőművi blokk viselkedéséről és a hibalehetőségekről;

c) bármely olyan anyagi tulajdonság megváltozását öregedés vagy más hatás miatt, amelyet nem vettek figyelembe;

d) a biztonsági szabványok nemzetközi fejlődését; valamint

e) jelentős új, hazai vagy nemzetközi biztonsági információ felmerülését.

## *II. Determinisztikus biztonsági elemzés*

3a.2.3.0900. A tervezési alapba, valamint a tervezési alap kiterjesztésébe tartozó összes kezdeti eseményre determinisztikus biztonsági elemzésekkel kell igazolni a vonatkozó elfogadási kritériumok teljesülését.

3a.2.3.1000. A biztonság igazolásához legalább termohidraulikai-, áramlástan-, reaktorfizikai-, szilárdságtani-, statikai-, törésmechanikai-, dinamikai-, forrócsatorna-, sugárvédelmi- és terjedésszámításokat kell alkalmazni.

3a.2.3.1100. A TA2-4 üzemállapotot eredményező események elemzése során csak a biztonsági funkciót megvalósító rendszerek működését szabad figyelembe venni. Ezeknek a rendszereknek a teljesítményét a vizsgált folyamat szempontjából lehetséges legkedvezőtlenebb mértékűnek kell feltételezni. Az eseménysorra hatással bíró nem biztonsági funkciót megvalósító rendszerek, rendszerelemek működését akkor kell feltételezni, ha azok működése súlyosbítja a kezdeti esemény hatását.

3a.2.3.1200. A TA2-4 üzemállapotot eredményező események elemzéseiben a biztonsági funkciót ellátó rendszereknek az adott esemény következményeit leginkább meghatározó, legsúlyosabb következményt eredményező egyszeres meghibásodását vagy emberi hibát kell feltételezni. Nem szükséges azonban feltételezni passzív tervezési megoldás meghibásodását, amennyiben igazolható, hogy az nagyon kis valószínűségű, vagy a feltételezett kezdeti esemény bekövetkezése nincs rá hatással.

3a.2.3.1210. A TA2-4 elemzésekben az üzemállapotot eredményező kezdeti események mellett a leghatékonyabb szabályozó rúd fennakadását is súlyosbító körülményként feltételezni kell.

3a.2.3.1300. A TA2-3 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményeket az üzemállapot során szükséges leállítási funkciót ellátó rendszerek elvesztésével is elemezni kell. Az értékelés során a TA2 üzemállapotokkal kombinált esetekben a TA4-es, a  $\geq 10^{-3}$ /év előfordulási gyakoriságú TA3 üzemállapotokkal kombinált esetekben a TAK1-es kritériumokat kell alkalmazni.

3a.2.3.1400. A TA1 üzemállapotban fellépő igénybevételekre, nyomáspróbákra, a TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményekre, valamint bármely,  $10^{-6}$ /év-nél gyakoribb eseménylánc során kialakuló nyomás alatti hűtésre elemezni kell a reaktortartály integritására vonatkozó megfelelőségi kritériumok teljesülését.

3a.2.3.1500. A TA2-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező események elemzéseiben kezelői beavatkozásokat csak konzervatívan meghatározott időszükséglet alapján lehet figyelembe venni. 30 percnél rövidebb időtartamon belül feltételezett kezelői beavatkozások esetén a bizonytalanságokat is meghatározó elemzésnek kell igazolnia, hogy a feltételezett kezelői tevékenységek végrehajthatók a rendelkezésre álló idő alatt.

3a.2.3.1600. A TAK1 és TAK2 üzemállapotot eredményező eseményekre vonatkozó elemzésekben a legjobb becslés módszerét kell alkalmazni. Bármely rendszer vagy rendszerelem működésképtelenségét akkor kell feltételezni, ha annak sérülése a kezdeti esemény vagy az üzemzavari folyamat eredményeképpen valószínűsíthető.

### *III. Valószínűségi biztonsági elemzés*

3a.2.3.1700. Az atomerőmű jelentette teljes kockázat meghatározására, a vonatkozó kockázati célok és elfogadási kritériumok teljesülésének igazolására, a terv kiegyensúlyozottságának, egyenszilárdságának értékelésére, valamint a tervezési alap kiterjesztése megfelelőségének megítélésére valószínűségi biztonsági elemzést kell készíteni. A valószínűségi biztonsági elemzést fel kell használni annak igazolására, hogy a szakadékszél-effektus elkerülésére kellő tartalékok állnak rendelkezésre.

3a.2.3.1800. Az atomerőművi blokk tervéhez, beleértve az üzemanyag tároló és kezelő rendszereket is, 1. és 2. szintű valószínűségi 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.

3a.2.3.1900. A valószínűségi biztonsági elemzésben figyelembe kell venni a lényeges funkcionális, területi, a rendszerelemek fizikai elhelyezkedéseit alapul vevő, az üzemeltetésből, karbantartásból és egyéb közös okú meghibásodásból fakadó függőségeket, különösen a repülő tárgyak, folyadék- és gőzsugár hatásait, a belső tüzet és elárasztást, valamint a környező ipari létesítmények üzemzavarait, az emberi tevékenységek hatásait, és a természeti veszélyeztető tényezők által kiváltott hatásokat.

3a.2.3.2000. A valószínűségi biztonsági elemzés keretében a bizonytalansági és érzékenységi vizsgálatokat is el kell végezni, és minden alkalmazásnál tekintettel kell lenni azok eredményére.

3a.2.3.2100. A valószínűségi biztonsági elemzésnek az atomerőmű viselkedését valóságosan kell modelleznie. Ehhez figyelembe kell venni a vonatkozó tervezési adatokat, az üzemeltetési és üzemzavari utasításokat, baleset-kezelési útmutatókat vagy azok tervezeteit, figyelembe véve az emberi beavatkozásokat, az azokhoz kapcsolódó potenciális emberi hibákkal együtt. A valószínűségi biztonsági elemzésekben feltételezett, szükséges működési idők megfelelőségét igazolni kell.

3a.2.3.2200. Emberi megbízhatósági elemzéseket kell végezni, figyelembe véve azokat a tényezőket, amelyek az atomerőművi blokk egyes üzemállapotaiban hatással lehetnek az üzemeltető személyzet tevékenységére, teljesítőképességére.

3a.2.3.2300. A rendszerek és emberi beavatkozások sikerkritériumainak meghatározására vonatkozó elemzésekben a legjobb becslés módszerét kell alkalmazni. Ahol a legjobb becslés módszere nem alkalmazható, ott a feltételezések konzervativizmusa miatti torzító hatást értékelni kell.

3a.2.3.2400. A számításokhoz megbízható, hiteles, elsősorban létesítmény-, másodsorban létesítménytípus-, harmadsorban típus-specifikus megbízhatósági adatokat kell használni. Az adatok forrását, a minta nagyságát dokumentálni kell. A forrásadatok változása esetén figyelembe kell venni a tervezési adatok és az üzemi viszonyok közötti különbségeket, és ezeket értékelni kell. Ahol nem állnak rendelkezésre használható statisztikai adatok, megalapozott becsléseket kell alkalmazni.

3a.2.3.2500. A valószínűségi biztonsági elemzéseket a rendszerek, rendszerelemek tervezett, majd tényleges karbantartási és tesztelési, ellenőrzési gyakorlatának megfelelően kell elvégezni. A valószínűségi biztonsági elemzések eredményeire vonatkozó követelmények teljesülését a karbantartások, próbák és ellenőrzések rendszer- és rendszerelem-megbízhatóságra gyakorolt hatásának figyelembevételével kell igazolni.

3a.2.3.2600. A valószínűségi biztonsági elemzést a rendelkezésre álló nemzetközi tapasztalatok, validált módszerek alkalmazásával az engedélyes minőségirányítási rendszerével összhangban kell elkészíteni, dokumentálni és karbantartani.

#### *IV. Előzetes és Végleges Biztonsági Jelentés készítése*

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.2.3.2800. 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,

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 üzembe helyezési 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 üzembe helyezési 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,

14. a telephelyi nukleáris baleset-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.

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.

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

#### **3a.2.4. Biztonsági elemzések elfogadási kritériumai**

3a.2.4.0100. A TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményből kiinduló folyamatokra bizonyítani kell, hogy a lakosság vonatkoztatási csoportjának egy főre meghatározott dózisa nem haladja meg:

a) TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményből kiinduló folyamatnál a lakossági dózismegszorítás értékét,

b) TA3 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményből kiinduló folyamatnál az 1 mSv/esemény értéket, és

c) TA4 és TAK1 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményből kiinduló folyamatnál az 5 mSv/esemény értéket.

3a.2.4.0200. TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti események nem okozhatnak 1 mSv/esemény/fő értéket meghaladó dózist az atomerőmű ellenőrzött zónáján kívül, az atomerőmű emberi tartózkodásra engedélyezett üzemi területein.

3a.2.4.0300. A TA3-4 üzemállapotot eredményező kezdeti események az atomerőmű ellenőrzött zónáján kívül, az atomerőmű emberi tartózkodásra engedélyezett üzemi területein nem okozhatnak 10 mSv effektív dózisértéket vagy 100 mGy pajzsmirigy dózisértéket meghaladó sugárterhelést.

3a.2.4.0400. A TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti események az atomerőmű ellenőrzött zónájában csak olyan mértékű és jellegű radioaktív szennyeződést okozhatnak, amelyek az üzemszerűen alkalmazott módszerekkel, rendszerekkel és rendszerelemekkel kezelhetők és eltávolíthatók.

3a.2.4.0500. A TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti események - az egyszeres meghibásodás feltételezése mellett, további független hiba feltételezése nélkül - nem idézhetnek elő olyan következményt, amely sérti az adott üzemállapotra előírt biztonsági kritériumokat.

3a.2.4.0600. Valamennyi feltételezett kezdeti eseményből kiinduló eseményláncra - a szabotázst kivéve - a zóna részleges vagy teljes megolvadásával járó esetek összegzett gyakorisága nem haladja meg a  $10^{-5}$ /év értéket.

3a.2.4.0700. A korlátozott környezeti hatás kritérium teljesítéséhez a TAK1 üzemállapotot eredményező eseményre és a

3a.2.2.7000. pont előírásainak figyelembevételével a TAK2 üzemállapotot eredményező eseményekre bizonyítani kell, hogy

a) az atomreaktortól vett 800 m távolságon túl nincs szükség sürgős óvintézkedésekre;

b) az atomreaktortól vett 3 km távolságon túl nincs szükség semmilyen átmeneti intézkedésre, azaz nincs szükség a lakosság ideiglenes áttelepítésére;

c) az atomreaktortól vett 800 m távolságon túl nincs szükség semmilyen késői védőintézkedésre, azaz nincs szükség a lakosság végleges áttelepítésére;

d) ne legyen szükség hosszú távú élelmiszerfogyasztási korlátozásra.

3a.2.4.0800. A nagy vagy korai kibocsátással járó eseményeket gyakorlatilag ki kell zárni. A nagy vagy korai kibocsátással járó eseményláncok minden kiinduló üzemállapotra és hatásra összegzett gyakorisága - kivéve a szabotázs esetét - nem haladhatja meg a  $10^{-6}$  /év értéket. A követelmény teljesülését 2. szintű valószínűségi biztonsági elemzéssel kell igazolni.

3a.2.4.0900. A tervezésnek determinisztikus biztonsági elemzésekkel kell igazolni, hogy a TA2 üzemállapotot eredményező kezdeti események egyszeres meghibásodás feltételezése mellett nem vezetnek egyetlen gát funkciójának elvesztéséhez sem.

3a.2.4.1000. A reaktortartály ridegtöréssel szembeni integritását olyan módon kell biztosítani, hogy a tartály kritikus elemeiben a feszültségintenzitási tényező sehol sem haladhatja meg a kialakult hőmérséklethez tartozó törési szívósságot - azaz a szerkezetben levő anyagfolytonossági hiányok nem terjedhetnek a TA1-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező események során.

3a.2.4.1100. TA2-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményeket követően a reaktivitásra ható szabályozó és biztonságvédelmi szerkezetek, a fűtőelemkötegek, valamint az atomreaktor szerkezeti elemei nem sérülhetnek, deformálódhatnak oly mértékben, hogy ezáltal a szabályozó és biztonságvédelmi szerkezeteknek a hasadási láncreakció leállítására irányuló mozgása lehetetlenné váljon.

3a.2.4.1200. TA2-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményeket követően a fűtőelemkötegeknek, az atomreaktor primer körének és az ahhoz kapcsolódó rendszereknek olyan állapotban kell maradniuk, hogy a besugárzott nukleáris üzemanyag rövid és hosszú távú hűtése és kezelhetősége biztosítható legyen, továbbá a hő elvonásához szükséges rendszerek rövid és hosszú távon képesek legyenek feladatuk ellátására.

3a.2.4.1300. A TA2 üzemállapotot eredményező eseményekre a tervezés során meg kell határozni a fűtőelem-pálca sértetlenségének megőrzését biztosító kritériumokat, a nukleáris



üzemanyag hőmérsékletére, a kritikus hőfluxusra és a burkolat hőmérsékletére vonatkozó határértékek formájában. A TA3-4 és TAK1 üzemállapotokra a hosszú távú hűthetőség és kezelhetőség követelményének teljesítése érdekében meg kell határozni a fűtőelem-sérülés megengedhető maximális mértékét és jellegét.

3a.2.4.1400. A radioaktív kibocsátásokat visszatartó vagy korlátozó rendszerek és szerelemek a biztonsági funkciójuk ellátása érdekében teljes élettartamuk során a maximális nyomására, maximális és minimális hőmérsékletére, a termikus és nyomástranziensekre, a degradációra, valamint a megadott hőmérsékleti tartomány függvényében a feszültségekre vonatkozóan kritériumokat kell meghatározni.

3a.2.4.1600. A nukleáris biztonsági követelmények kielégítése érdekében a konténment teljes élettartama során a hőmérsékletére, nyomására és a szivárgás mértékére kritériumokat kell megállapítani.

### **3a.2.5. Üzemeltetési feltételek és korlátok**

3a.2.5.0100. A tervezési folyamat során meg kell határozni a rendszerek és szerelemek üzemeltetésének azon feltételeit és korlátait, amelyek betartása mellett igazolt, hogy az atomerőmű a Biztonsági Jelentésben dokumentált tervezői célkitűzéseknek megfelelően, a nukleáris biztonsági követelményekkel összhangban üzemeltethető.

3a.2.5.0200. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat úgy kell meghatározni, hogy azok betartása mellett a TA3-4 vagy a TAK1 üzemállapotra vezető helyzetek megelőzhetőek, a lehetséges üzemzavarok esetén a következmények enyhíthetőek legyenek. A biztonsági korlátok meghatározásánál konzervatív megközelítést kell alkalmazni a biztonsági elemzések bizonytalanságainak figyelembevétele érdekében.

3a.2.5.0300. Az egyes üzemeltetési feltételeket és korlátokat az atomerőmű tervezési megfontolásai, biztonsági elemzései, az üzembe helyezési próbák eredményei alapján kell meghatározni.

3a.2.5.0400. Az üzemeltetési feltételek és korlátok meghatározásánál a következő egymásra épülő biztonsági szinteket kell figyelembe venni:

- a) biztonsági korlátok,
- b) a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működésbe lépésének határértékei, és
- c) a normál üzem feltételei és korlátai.

3a.2.5.0500. Az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak le kell fedni minden üzemi állapotot, beleértve a teljesítményüzemet, a leállított állapotot és az átrakást, valamint az

előbbi állapotok közötti átmeneti állapotokat, továbbá a karbantartás, a próbák és a rendszerelemek felügyelete során kialakuló ideiglenes helyzeteket.

3a.2.5.0600. A biztonság garantálása érdekében a biztonsági funkciót ellátó rendszerek paramétereinek az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumban meghatározott értékei és a biztonsági korlátok között - megfelelő konzervatív megközelítéssel vagy a biztonsági elemzések bizonytalanságainak figyelembevételével - tartalékot kell fenntartani.

3a.2.5.0700. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumnak tartalmaznia kell az üzemi paraméterekre vonatkozó korlátokat, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek vonatkozásában pedig azoknak az üzemképes rendszerelemeknek a minimálisan előírt számát, amelyeknek különböző TA1-2 üzemállapotokban, üzemi vagy készenléti állapotban kell lenniük. Az üzemeltetési feltételekhez és korlátokhoz képest észlelt eltérés esetére tartalmaznia kell továbbá az üzemeltető szervezet által végrehajtandó beavatkozásokat és a beavatkozások végrehajtására megengedett időt.

3a.2.5.0800. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek maximálisan megengedett üzemképtelenségi időtartamát, valamint e rendszerek, rendszerelemek időszakos próbáinak, ellenőrzésének ciklusidejét elemzési eredményekre kell alapozni. A ciklusidő meghatározásakor figyelembe kell venni a karbantartás és a próbák miatt fellépő üzemképtelenség okozta kockázat és az e tevékenységek által elérhető megbízhatóság-növekedés egyensúlyát.

3a.2.5.0900. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum részeként meg kell határozni a biztonságos üzemeltetéshez szükséges és elégséges személyzettel szemben támasztott követelményeket. A biztonságos üzemeltetéshez szükséges és elégséges személyzet meghatározásánál az üzemzavarok kezelésére vonatkozó követelményeket is teljesíteni kell.

3a.2.5.1000. Az atomerőmű üzembe helyezését megelőzően ki kell dolgozni az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum előzetes változatát, amelyben rögzítettek biztosítják, hogy az atomerőmű rendszerei, rendszerlemei a Biztonsági Jelentésben szereplő tervezési feltételezéseknek és célkitűzéseknek megfelelően működnek.

3a.2.5.1100. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum előzetes változatát az üzembe helyezés tapasztalatai alapján felül kell vizsgálni, és a Biztonsági Jelentéssel összhangban szükség szerint módosítani, véglegesíteni kell.

3a.2.5.1200. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentum módosítására, vagy az abban foglaltaktól való ideiglenes eltérésre vonatkozó szabályokat belső eljárásrendben

rögzíteni kell. Az eltérések megengedhetőségét, megfelelőségét minden esetben biztonsági és egyéb elemzéssel kell igazolni.

### **3a.3. SPECIÁLIS TERVEZÉSI KÖVETELMÉNYEK**

#### **3a.3.1. Biztonsági osztályba sorolt rendszerek tervezése**

3a.3.1.0100. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek tervezése során a megkövetelt tervezési kritériumok teljesítése érdekében elsősorban a redundancia, diverzitás, fizikai és villamos betáplálás szempontjából történő elválasztás, funkcionális elkülönítés és függetlenség, valamint független adatkapcsolat és meghibásodás-védett tervezési elveket kell alkalmazni. Az ilyen rendszereket megbízható, minősített rendszerelemek alkalmazásával, szükség szerint független segédrendszerek kialakításával kell megtervezni.

3a.3.1.0200. Minden kiinduló eseményre igazolni kell, hogy az esemény lefolyásában érintett mélységben tagolt védelmi szinthez tartozó biztonsági funkció megvalósításában részt vevő rendszer és rendszerelem független a többi mélységi védelmi szinthez tartozó rendszertől és rendszerelemtől.

3a.3.1.0300. A függetlenség teljesebb biztosítása érdekében, észszerű mértékben, szisztematikusan meg kell valósítani, hogy a kiinduló eseményektől függetlenül egy biztonsági osztályba sorolt rendszer vagy rendszerelem a mélységben tagolt védelem csak egy meghatározott szintjéhez legyen köthető.

3a.3.1.0400. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek tervezése során észszerűen megvalósítható mértékben a passzív, inherensen biztonságos megoldásokat kell alkalmazni, amelyek biztosítják, hogy a rendszerek és rendszerelemek meghibásodása - külső beavatkozás nélkül is - biztonságos állapothoz vezet.

3a.3.1.0500. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek tervezésénél törekedni kell azok meghibásodás-védett tervezésére. Ha az egyes biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek több különböző pozícióban vagy állapotban is látnak el biztonsági funkciót, meg kell határozni, hogy mely biztonsági funkció elmaradása vezet súlyosabb következményhez. Az így meghatározott biztonsági funkció meghibásodás-védett ellátását kell előnyben részesíteni a tervezés során.

3a.3.1.0600. Valamely rendszer vagy rendszerelem meghibásodása nem okozhatja egy nála magasabb biztonsági osztályba sorolt rendszer vagy rendszerelem meghibásodását.

3a.3.1.0700. Észszerűen megvalósítható mértékben egyszerű biztonsági rendszereket kell alkalmazni annak érdekében, hogy minimálisra csökkenjen:

- a) az operátor által végzendő beavatkozások száma,
- b) a beavatkozások száma egy adott funkció ellátása érdekében,
- c) a védelmi reteszelvek szükségessége,
- d) a működtetéshez szükséges, valamint a biztonsággal és a megbízhatósággal összefüggő rendszerelemek száma,
- e) a karbantartás és az ellenőrzések igénye, és
- f) a kiszolgáló rendszerek száma.

3a.3.1.0800. A biztonsági osztályba sorolt rendszereket és rendszerelemeket méretezni kell a természeti eredetű külső hatásokra legalább a  $10^{-5}$ /év ismétlődési gyakoriságnak megfelelően, amennyiben a rendszerelemnek az adott helyzetben biztonsági funkciója lehet.

3a.3.1.0850. A rendszerek, rendszerelemek tervezésénél a terheket és a terheléskombinációkat azon körülmények, hatások elemzése alapján kell meghatározni, amelyek között a rendszer, rendszerelem biztonsági funkciója megvalósul, figyelembe véve a normál üzemet, a várható üzemi eseményeket, a tervezési üzemzavarokat és a teszt-körülményeket, valamint a rendszerelem biztonsági és földrengés-biztonsági osztályát is. A konkrét kombinációkat a tervezési specifikációban a terhek egyidejűsége és fontossága alapján kell meghatározni. Azokban az esetekben, amikor a rendszer, rendszerelemnek a biztonsági funkciója a TAK üzemállapotok kezelésénél szükséges, az azokra jellemző terheléseket és környezeti hatásokat kell figyelembe venni.

3a.3.1.0900. Biztosítani kell, hogy a biztonsági rendszerek, rendszerelemek, azok segédrendszerei a lehető legnagyobb mértékben védettek legyenek a belső és külső veszélyeztető tényezők hatásaitól, a meghibásodott rendszerek, rendszerelemek közötti kölcsönhatásoktól.

3a.3.1.0910. Az egyidejűleg működő rendszerek potenciális káros kölcsönhatásának lehetőségét értékelni kell, és szükség esetén a káros kölcsönhatás kialakulását meg kell akadályozni. Az értékelés során figyelmet kell fordítani a fizikai kapcsolatokra és a szándékos vagy szándékolatlan működés környezeti körülményekre való hatására, és a környezeti körülmények másik elemre való visszahatásra.

3a.3.1.1000. A közös okú meghibásodás lehetőségét figyelembe kell venni annak meghatározása során, hogy a redundancia, diverzitás, a fizikai elválasztás, valamint a funkcionális elkülönítés elveit hol és milyen módon kell alkalmazni a megkövetelt funkció és megbízhatóság megvalósításához.

3a.3.1.1100. A tervezésnél alkalmazni kell az egyszeres hibatűrés követelményét. A rendszerelemek szándékolatlan működésének lehetőségét egy lehetséges meghibásodási módként kell kezelni. Passzív tervezési megoldás meghibásodását figyelembe kell venni, ha csak nem igazolható, hogy az nagyon kis valószínűségű, vagy nem befolyásolja az adott funkciót.

3a.3.1.1200. Az F1 és a helyreállítás céljából nem megközelíthető F2 szintű biztonsági funkciót ellátó rendszereknek redundáns áganként önálló biztonsági villamos betáplálással kell rendelkezniük, továbbá a tervezett redundanciájuknak és függetlenségüknek legalább olyanoknak kell lenniük, hogy:

a) a rendszerben fellépő egyszeres meghibásodás ne okozhassa a védelmi funkció elvesztését, és

b) bármely egyedi rendszerelemnek az üzemből való kivétele ne okozza az elemzésekben feltételezett minimális redundancia elvesztését.

3a.3.1.1300. Biztosítani kell, hogy az F1 szintű biztonsági funkciót ellátó rendszerek működőképessége üzem közben ellenőrizhető legyen.

3a.3.1.1400. Az F1A szintű biztonsági funkciót ellátó rendszerek aktiválását és működtetését vagy automatizált rendszerekkel kell biztosítani, vagy passzív rendszereket kell alkalmazni úgy, hogy TA2-4 üzemállapotot eredményező kezdeti eseményt követő 30 percen belül ne legyen szükség operátori beavatkozásra. Ha a funkció ellátásához a kezdeti eseményt követő 30 percen belüli időszakra operátori beavatkozás kerül betervezésre, akkor igazolni kell, hogy az operátori beavatkozás automatikus működéssel vagy passzív rendszerek alkalmazásával nem helyettesíthető, továbbá igazolni kell azt is, hogy a tervezett beavatkozás az operátor által végrehajtható.

3a.3.1.1500. Amennyiben a valószínűségi biztonsági célok elérése csak különlegesen nagy megbízhatóságú rendszerek alkalmazásával lenne biztosítható, akkor az ilyen biztonsági funkciót diverz módon kell ellátni.

3a.3.1.1600. Az atomreaktor automatikus leállítását és az aktív biztonsági funkciót ellátó rendszerek vezérlését végző rendszer megfelelő tervezésével biztosítani kell, hogy az üzemviteli személyzet a kiépített operatív irányítási helyekről ne tudja megakadályozni az automatikus biztonsági működéseket sem TA1 üzemállapot, sem TA2-4 üzemállapotot eredményező események esetén, ugyanakkor a szükséges beavatkozásokat végre tudja hajtani.

3a.3.1.1700. A biztonsági funkciót ellátó programozott rendszereknek - a programozott rendszerekre vonatkozó általános követelményeken túlmenően - teljesíteniük kell a következő követelményeket:

a) a legszigorúbb minőségbiztosítási követelményeket kielégítő referenciákkal rendelkező hardver és szoftver eszközöket kell használni,

b) a teljes fejlesztési folyamatot, beleértve a tervezési változtatások ellenőrzését, tesztelését és üzembe helyezését szisztematikusan dokumentálni és értékelni kell,

c) a számítógépes alapú rendszerek megbízhatóságának igazolása érdekében a számítógépes alapú rendszereket olyan szakértőkkel kell felülvizsgáltatni, akik függetlenek a tervezőtől és a szállítótól, továbbá

d) amennyiben egy rendszer szükséges megbízhatósági szintje nem igazolható, akkor a hozzárendelt védelmi funkciók teljesítését diverz eszközökkel is biztosítani kell.

3a.3.1.1800. A biztonsági korlátok és a biztonsági funkciót ellátó rendszerek beállítási értékei között megfelelő tartalékot kell biztosítani.

3a.3.1.1900. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek, rendszerelemek tervezése, kivitelezése és karbantartása során biztosítani kell, hogy minőségük és az általuk megvalósított biztonsági funkciók megbízhatósága megfeleljen osztályba sorolásuknak.

3a.3.1.2000. Az egyes biztonsági osztályokra meg kell határozni:

a) a tervezés, gyártás, szerelés és ellenőrzés során alkalmazandó megfelelő követelményeket és szabványokat,

b) a tartalék energiaforrásból való betáplálás szükségességét,

c) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek rendelkezésre állásának vagy rendelkezésre nem állásnak feltételezését a determinisztikus biztonsági elemzésekben,

d) a minőségi követelményeket, és

e) a környezetállósági minősítés követelményeit.

3a.3.1.2100. Be kell mutatni és igazolni kell a biztonsági osztályba sorolás, valamint a hozzárendelt tervezési, gyártási előírások összhangját, beleértve az alkalmazott kódokat és szabványokat.

3a.3.1.2200. Az 1. biztonsági osztályban nem alkalmazhatók kereskedelmi termékek. Ez alól kivételt képeznek a speciális célú rendszerelemek, különösen légtelenítő-, ürítő-, mérési elvételi helyre beszerelendő csővezetékek és szerelvényeik.

### **3a.3.2. Tervezés élettartamra**

#### *I. Tervezési élettartam*

3a.3.2.0100. Meg kell határozni az atomerőmű tervezett élettartamát és azt, hogy mely biztonsági vagy fizikai gát funkciót teljesítő rendszerelem élettartama határozza meg, vagy korlátozza ezt az élettartamot.

3a.3.2.0200. Az élettartamot korlátozó degradációs folyamatok elemzésével bizonyítani kell, hogy a nem cserélhető rendszerelemek és a nem cserélendő passzív biztonsági és fizikai gát funkciót megvalósító rendszerelemek élettartama legalább olyan hosszú, mint az atomerőmű egészére meghatározott tervezett élettartam, figyelembe véve a teljes élettartam során várható terheléseket és öregedési folyamatokat a szükséges tartalékokkal.

3a.3.2.0300. Meg kell határozni, hogy milyen feltételek mellett teljesíthetők a tervezett élettartam alatt a nukleáris biztonsági követelmények.

3a.3.2.0400. Amennyiben a rendszer, rendszerelem élettartama rövidebb, mint az atomerőmű tervezett élettartama, ezek felújíthatóságát, cserélhetőségét biztosítani kell.

3a.3.2.0500. A leszerelés megkezdéséig és a leszerelés során funkciót ellátó rendszerek, rendszerelemek tervezett élettartamában figyelembe kell venni a leszereléshez szükséges időtartamot is.

## *II. Szerkezeti anyagokkal kapcsolatos követelmények*

3a.3.2.0600. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor olyan szerkezeti anyagokat kell alkalmazni, amelyek:

a) kipróbáltak, környezetállósági szempontból minősítettek, megfelelnek a tervezési és környezeti feltételeknek,

b) minőségi osztályuk, jellemzőik igazoltan a tervezésnél alkalmazott szabvány vagy tervezési specifikáció által megadott határértéken belüliek,

c) neutronsugárzásnak kitett rendszerek, rendszerelemek esetében

ca) a felaktiválódásra a lehető legkevésbé hajlamosak, szerkezetük pedig olyan, hogy felaktiválódás esetén a felaktiválódott részek helyben maradnak,

cb) a sugárzás hatására sem romlik a feszültséghorrózió-állóság,

d) a neutronsugárzásnak kitett ABOS 1. biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek esetén anyagtulajdonságainak változása a lehető legkisebb és ellenőrizhető a teljes élettartam alatt,

e) degradációs folyamataik az adott körülmények között és közegben ismertek, a degradáció a tervezett élettartamon belül a funkciót nem korlátozza,

f) olyan felületi kiképzést tesznek lehetővé, amelyek az üzemeltetés és a leszerelés során a lehető legnagyobb mértékben dekontaminálhatók, továbbá

g) tűzállóak, vagy a tűzveszélyességük kellően korlátozható.

3a.3.2.0700. A radioaktív közegekkel érintkező rendszerelemeket nagy korrózióállósággal rendelkező szerkezeti anyagokból kell készíteni a korróziótermékek lerakódásainak csökkentése érdekében.

3a.3.2.0800. Kifáradási igénybevételnek kitett rendszerelemek esetén kerülni kell az ötvények alkalmazását

3a.3.2.0900. A fővízkörben és a csatlakozó rendszerek rendszerlemeiben minimálisra kell csökkenteni a Co<sup>60</sup> végtermékre vezető anyagok arányát (kobalt tartalmú felületkeményítő anyagok alkalmazása nem megengedett, a nikkeltartalmú anyagok alkalmazásakor figyelembe kell venni a Co<sup>58</sup> képződésének korlátozását).

3a.3.2.1000. Az ausztenites anyagok alkalmazása során el kell kerülni a kristályközi korrózió veszélyét titánnal stabilizált ötvözetek alkalmazása, a szén és titántartalom arányának szabályozása, illetve az alapanyagok kristályközi korrózió próbájának előírásával. Ausztenites hegesztőanyagok esetén a varrat delta-ferrit tartalmát korlátozni kell.

3a.3.2.1100. Nem fémes szerkezeti anyagok esetén különösen fontos a blokk egész üzemideje során várható valamennyi környezeti feltételnek való megfelelés értékelése.

3a.3.2.1200. A nyomástartó berendezés és csővezeték tervezésekor különös gondot kell fordítani a gyártás és szerelés során alkalmazott hegesztés, mint speciális korlátozottan javítható folyamat tervezési előírásaira, így különösen az alábbiakra:

- a) az alkalmazható hegesztési módszerek,
- b) a varratok kialakítása,
- c) az alkalmazott alapanyagokhoz illeszkedő hegesztési hozaganyagok meghatározása,
- d) a varratvizsgálati módszerek terjedelmének meghatározása, valamint
- e) a hegesztés minőségbiztosítási feltételeinek meghatározása:
  - ea) a gyártókkal és szerelőkkel szemben támasztott követelmények,
  - eb) a hegesztőkkel és anyagvizsgálókkal szemben támasztott követelmények,
  - ec) a hegesztés minőségtanúsító dokumentációjával szemben támasztott követelmények.

3a.3.2.1300. A tervezés során az élettartamot korlátozó degradációs folyamatok elemzésével bizonyítani kell, hogy

a) a szerkezeti anyagok szilárdsági tulajdonságai az öregedés hatása ellenére megfelelnek a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokra számított maximális terheléseknek az üzemállapotra előírt biztonsági tartalékok figyelembevételével, amennyiben az adott üzemállapotban az érintett rendszerlem biztonsági funkciót lát el; és

b) a kritikus szerkezetekben a törésmechanika követelmények is teljesülnek.

3a.3.2.1400. A tervezés során az anyagkiválasztáskor be kell tartani a katasztrófális meghibásodás elleni kritériumokat. Vizsgálni kell az összes jellemző törési mechanizmust az érintett rendszerlemeknél.



3a.3.2.1500. A tervezés során a szerkezeti anyagok kiválasztásakor, az anyag- vagy termékszabványok valamint az atomreaktorok gyártási és üzemeltetési tapasztalatai alapján az osztályba sorolásuknak megfelelően, differenciált módon meg kell határozni az ellenőrzéseket, anyagvizsgálatokat és a dokumentálás követelményeit.

3a.3.2.1600. Új anyagok és gyártási módszerek esetén környezetállósági és szeizmikus minősítési eljárást kell lefolytatni, amely alapján a felhasználás céljának és követelményeinek való megfelelés igazolható.

3a.3.2.1700. Biztosítani kell, hogy a konténmentben használt anyagok fizikai-kémiai tulajdonságai a TA2-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező események során ne járuljanak hozzá a hidrogénképződéshez.

3a.3.2.1800. A tervezés során a szerkezeti anyagokkal kapcsolatban be kell tartani az alábbi követelményeket:

a) hegesztendő ausztenites öntvények esetén a delta-ferrit tartalmat korlátozni és ellenőrizni kell,

b) az ausztenites öntvények alkalmazása esetén elemezni és bizonyítani kell a termikus öregedéssel és feszültségkorrózióval szembeni ellenállást,

c) réz, alumínium és ötvözeteik alkalmazása biztonsági osztályba sorolt rendszerelemekben nem megengedett,

d) gőz- és nagysebességű vízrendszerekben eróziós korrózióknak ellenálló anyagokat kell alkalmazni,

e) vízüzemi közeggel érintkező szénacél rendszerelemek esetén az általános korróziós folyamatokra a szilárdsági elemzésekben meghatározott falvastagság tartalékot kell előíranyozni,

f) műanyagok alkalmazása az üzemi nyomás, hőmérséklet és a környezeti feltételek értékelése mellett kizárólag harmadik biztonsági osztályban megengedett, továbbá

g) a szerkezeti anyagok kiválasztását úgy kell elvégezni, hogy a heterogén varratok száma a legkisebb legyen.

3a.3.2.1900. A tervezés során az alkalmazott anyagok kiválasztásakor figyelembe kell venni az atomerőmű tervezett leszerelésének alábbi szempontjait is:

a) a leszerelési stratégiában meghatározott hosszú idejű tárolhatóság az atomerőműben,

b) ellenálló-képesség az atomerőműben alkalmazott vegyi anyagokkal szemben,

c) a dekontaminálást igénylő felületek anyagait és a tisztító, valamint dekontamináló vegyszerek és technológiák rendszerét úgy kell megválasztani, hogy a kívánt tisztaság és a

kezeléshez szükséges sugárzási viszonyok megőrzése a rendszer élettartama végéig biztosítottak legyenek, továbbá

d) az üzemelés során felaktiválódó anyagok esetén - a leszerelés tervezett ütemezésével összhangban - a lehető legrövidebb felezési idő.

### *III. Vegyészet*

3a.3.2.2000. Az atomerőművi blokk primer és szekunder köri, valamint segéd- és kiszolgáló rendszereinek vízüzemét úgy kell megtervezni, hogy

a) az alkalmazott technológiai közegek és segédanyagok kémiai összetétele és kondicionálása összhangban legyen a szerkezeti anyagokkal, a konstrukcióval;

b) a korróziós hatások a tervezett mérték alatt maradjanak, és garantálják a rendszerelemek integritását;

c) a közegben levő radioaktív anyagok mennyisége mindenkor az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten legyen; valamint

d) legyen képes TA1 üzemállapotban a primer körben oldott gázok eltávolítására.

3a.3.2.2100. A hűtő- és munkaközegek megfelelőségét számításokkal, elemzésekkel kell igazolni figyelembe véve az atomerőmű tervezett élettartamát.

3a.3.2.2200. Mintavételi rendszert kell betervezni, hogy nyomon követhető legyen a biztonság szempontjából fontos vízüzemi paraméterek változása, időben jelezhető legyenek a nemkívánatos vízkémiai és korróziós folyamatok, a korróziótermékek felhalmozódása és aktivitásuk változása, továbbá az üzemanyag-burkolatok inhermetikussá válása. A tervben biztosítani kell, hogy a mintavételi rendszerből származó minta reprezentatív és a biztonság szempontjából visszahatásmentes legyen.

3a.3.2.2300. Meg kell tervezni minden rendszerre a korróziótermékek, radioaktív szennyeződések, valamint az egyéb szennyezők eltávolításának folyamatát, és erre megfelelő módszereket kell kidolgozni, és eszközöket kell tervezni.

3a.3.2.2400. A vízüzemek szabályozására alkalmazott vegyszerek koncentrációját, a vízüzemek korróziót befolyásoló paramétereit úgy kell megválasztani, valamint a szennyezőanyagok és korróziótermékek koncentrációját olyan szinten kell meghatározni, hogy azok az adott hőmérséklet, nyomás és áramlási viszonyok mellett az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű káros hatást gyakorolják az alkalmazott szerkezeti anyagokra, az atomerőművi blokk minden tervezett üzemállapotában.

3a.3.2.2500. A vízüzemek tervezésekor elemezni kell a korróziót befolyásoló paramétereknek és a korróziótermékeknek a szerkezeti anyagokra és a fizikai folyamatokra -

például a hőátadásra - gyakorolt hatását. Meg kell határozni a korróziótermékek koncentrációjának határértékeit, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekben, rendszerelemekben levő lerakódások megengedett mértékeit, amelyek nem veszélyeztethetik a biztonságos üzemeltetést. Meg kell tervezni a szükséges intézkedéseket, eszközöket és eljárásokat a határértékek átlépésének megakadályozására és esetleges átlépés esetén a normaértékek visszaállítására.

3a.3.2.2600. A korróziót befolyásoló paraméterek, a reaktivitást lekötő, neutronelnyelő anyag koncentrációváltozásával járó pH-effektust korrigáló vegyszerek koncentrációjának szabályozásánál figyelembe kell venni a radiolitikus reakciók hatását.

3a.3.2.2700. Víz tisztító rendszereket kell tervezni annak elősegítése érdekében, hogy a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyisége és koncentrációja minden tervezett üzemi állapotban a korlátok alatt, az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten maradjon. Biztosítani kell, hogy a tisztítási folyamatok során keletkező radioaktív hulladék mennyisége és aktivitása az észszerűen elérhető legalacsonyabb legyen.

3a.3.2.2800. A víz tisztító rendszerek kapacitásának garantálni kell, hogy a rendszerekben lévő korróziótermékek mennyisége állandóan a terv szerint megengedett, megfelelően alacsony szinten legyen.

3a.3.2.2900. Olyan tisztítási technológiákat kell alkalmazni, melyek biztosítják, hogy az érintett szerkezeti anyagok felületén a passzív védőréteg megmarad, vagy ismét kialakul.

#### *IV. Rendszerelemek környezetállósági minősítése*

3a.3.2.3000. A tervezés során meg kell határozni a TA1-4 és TAK1 üzemi állapotokban, a külső és belső veszélyeztető tényezők hatására kialakuló környezeti körülményeket, hatásokat, amelyek között a rendszereknek, rendszerelemeknek teljesíteniük kell a biztonsági és a fizikai gát funkcióikat. A terv által meghatározott terjedelemben meg kell határozni a környezeti körülményeket a tervezési alap kiterjesztését képező állapotokra is.

3a.3.2.3010. A rendszerelemek minősítését teszteléssel, elemzéssel és az üzemeltetési tapasztalatok felhasználásával, továbbá ezek kombinációjával lehet elvégezni. A módszerek kiválasztásánál - ahol ez lehetséges - a tesztelést kell végezni.

3a.3.2.3100. Minősítési eljárásokat kell alkalmazni annak igazolására, hogy a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek képesek ellátni a funkciójukat az atomerőmű élettartama alatt a TA1-4 és TAK1 üzemi állapotot eredményező események során fennálló környezeti feltételek mellett, amennyiben működésük ekkor szükséges.

3a.3.2.3200. Passzív fém és beton rendszerelemek környezetállóságát tervezéssel kell biztosítani. A környezetállóságot szükség esetén elemzésekkel kell igazolni.

3a.3.2.3300. A nem fém, nem beton rendszerelemek, valamint az aktív rendszerelemek alkalmasságát egyedi vagy típusminősítéssel kell igazolni.

3a.3.2.3400. A rendszerelem tervezésekor és kezdeti minősítésekor figyelembe kell venni az üzem alatti öregedési mechanizmusokat, és igazolni kell, hogy az öregedési hatások ellenére a tervezett üzemidejük végén is képesek a megkövetelt megbízhatósággal funkciójukat teljesíteni.

3a.3.2.3500. A rendszerelemek terveiben meg kell határozni a minősített állapot fenntartásának módját, feltételeit.

3a.3.2.3600. Az elárasztásra és tűzre akkor kell minősíteni, ha azok bekövetkezhetnek a rendszerelem felszerelésének helyén, és a biztonsági funkciók teljesítésének igazolásához az ilyen eseményeket az egyszeres hibatűrés kritériumának alkalmazása mellett nem lehet kizárni.

3a.3.2.3700. Vizsgálni kell, hogy az elektromágneses hatások veszélyeztethetik-e valamely biztonsági funkció ellátását. Biztosítani kell, hogy a biztonsági funkció ellátását ilyen hatások ne befolyásolhassák.

3a.3.2.3800. Ha a rendszerelemnek TA3-4 vagy TAK üzemállapotokban funkciója van, az üzemállapot okozta terhelések elviselésére minősíteni kell.

3a.3.2.3900. Súlyos baleset-kezelésénél, következményeinek enyhítésénél szerepet játszó rendszerek és rendszerelemek minősítési eljárása során, a TAK2 üzemállapotban feltételezhető legvalószínűbb körülmények és terhelések mellett, igazolni kell azok szükséges ideig fennálló működőképességét.

#### *V. Karbantartás, felülvizsgálat, ellenőrzés*

3a.3.2.4000. A tervezőnek minden rendszerre, rendszerelemre szerelési, üzemeltetési és karbantartási utasításokat kell biztosítani. A szerelési és karbantartási utasításoknak olyan mértékben kell részletezettnek lenni, hogy azokat a méreteket, illesztési értékeket tartalmazzák, amelyek a rendszer, rendszerelem teljes szétszereléséhez, ellenőrzéséhez és összeszereléséhez szükségesek.

3a.3.2.4100. Meg kell határozni minden nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem esetében az üzem közbeni vagy rendszeres időszakonkénti ellenőrzés, felülvizsgálat, anyagvizsgálat programját, a szerkezeti épség, a tömörség-ellenőrzés és a

funkciópróbák módját és gyakoriságát, a tervszerű megelőző karbantartásra és más karbantartási stratégiákra vonatkozó tervezői előírásokat.

3a.3.2.4200. Meg kell határozni a működőképességet, megfelelőséget jellemző paramétereket. Ezekre a paraméterekre meg kell adni a megfelelőségi kritériumokat, amelyek teljesülését a vizsgálatok, ellenőrzések során mérni, ellenőrizni kell. Az elfogadható értékektől való eltérés esetére meg kell tervezni a szükséges intézkedéseket, beleértve a karbantartási programok módosítását.

3a.3.2.4300. A tervezés során, amennyiben a vizsgálatok, ellenőrzések végrehajtása nem biztosítható a szerkezet takarása, a hozzáférés korlátozott volt miatt, akkor vagy tervezési megoldások szükségesek a korlátozott hozzáférés ellensúlyozására, vagy igazolni kell, hogy a tervezett ideig tartó működés ellenőrzés, felügyelet nélkül fenntartható.

3a.3.2.4400. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek funkciópróbájának ciklusidejét, felülvizsgálatának gyakoriságát, lefolytatásának követelményeit, karbantartásának módját és feltételeit a tervezés során úgy kell meghatározni és megalapozni, hogy

- a) az összhangban legyen a rendszer, rendszerelem tervezési elveivel, konstrukciójával,
- b) biztosítsa, hogy az adott biztonsági funkció a rendszer, rendszerelem próbája, felülvizsgálata, karbantartása mellett megbízhatóan megvalósul, valamint
- c) a rendszer, rendszerelem próba, felülvizsgálat, karbantartás miatt történő üzemből való kivétele a nukleáris biztonság szempontjából tolerálható legyen, a felülvizsgálat, próba, karbantartás gyakorisága nem vezethet a nukleáris biztonság csökkenéséhez.

3a.3.2.4500. A tervezés során meg kell határozni a rendszerelemek gyártóművi, átvételi, helyszíni szerelés közbeni, első üzembe helyezés előtti vizsgálataira vonatkozó előírásokat, átvételi kritériumokat. A gyártóművi és az azt követő ellenőrzési módszereknek a későbbi összehasonlíthatóság érdekében illeszkedni kell az üzemeltetés időszakára tervezett vizsgálati módszerekhez és hiba kimutathatósági érzékenységükhöz. Külön előírásokat kell meghatározni azon rendszerelemek gyártás során elvégzendő vizsgálataira, amelyek esetében az ellenőrzés a rendszerelem üzemeltetése során nem végezhető el hozzáférés hiányában vagy a rendszerelemek felaktiválódása miatt.

3a.3.2.4600. Az árukísérő dokumentációhoz, így különösen a nem hosszú életű berendezések esetében, mellékelni kell a tervezés során alkalmazott megoldások megalapozását, valamint a tartalék alkatrészekre vonatkozó gyártási terveket.

## VI. Öregedéskezelés

3a.3.2.4700. Azonosítani kell az öregedési folyamatokat, azok jellemzőit minden biztonsági osztályba sorolt rendszerelem esetében, és meg kell adni az üzemeltetés során végrehajtandó öregedéskezelési program, és rendszer kidolgozásához szükséges adatokat és módszereket. A tervező által meghatározott öregedéskezelési rendszernek összhangban kell lenni a karbantartási programokkal, a vizsgálatok minősítésével és a rendszerelemek környezetállósági minősítésével, valamint a minősített állapot fenntartását szolgáló programokkal.

3a.3.2.4800. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor vizsgálni kell a várható öregedési folyamatokat és azok hatásait. Igazolni kell - a „0” állapot és az öregedési folyamatok lehetséges bizonytalanságainak figyelembevételével -, hogy az alkalmazott szerkezeti anyagok öregedési folyamatai a tervezett élettartam során nem gátolják a rendszerelemek biztonságos funkcióik teljesítésében.

3a.3.2.4900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor a választott szerkezeti anyagok tulajdonságainak az öregedési folyamatok következtében bekövetkező változását értékelni kell. Meg kell határozni a rendszerek, rendszerelemek megengedett élettartamát, integrált üzemidejét, valamint az üzemi, üzemzavari, karbantartási és próba igénybevételek ciklusszámát.

3a.3.2.5000. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre a tervezés során egyértelmű működési mutatókat, kritériumokat kell meghatározni, az öregedési folyamataik, üzemben tarthatósági feltételeik és maradék élettartamuk meghatározásához.

3a.3.2.5100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre ki kell dolgozni az öregedéskezelés előírásait. Az előírásoknak ki kell terjedniük:-

- a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek öregedési helyeinek és az azokon várható öregedési folyamatok azonosítására,
- b) az öregedési folyamatok várható előrehaladásának becslésére,
- c) az öregedési folyamatok kezeléséhez szükséges karbantartási, felügyeleti, próba- és monitorozási tevékenységre, valamint
- d) az öregedési és állapotromlási folyamatok lassítására, kedvezőtlen hatásainak csökkentésére szolgáló intézkedések meghatározására.

3a.3.2.5200. A primer kör nyomástartó berendezéseinek és csővezetékeinek azon részeire, amelyek nagy neutronsugárzásnak vagy más öregedési folyamatnak vannak kitéve, az alkalmazott anyagokban végbemenő öregedési folyamatok ellenőrzése érdekében felügyeleti programot kell kidolgozni és végrehajtani.

### 3a.3.3. Nyomástartó berendezés és csővezeték tervezése

3a.3.3.0100. A tervezés során meg kell határozni az üzemi körülményeket és a mechanikai terheléseket, terhelési ciklusokat - beleértve a külső és belső veszélyeztető tényezők által kiváltott hatásokat -, amelyek között az adott nyomástartó berendezés és csővezeték üzemelhet.

3a.3.3.0200. A méretezést megalapozó, a rendszerelemek megfelelőségét alátámasztó számításokat egységes, a nukleáris iparban elfogadott előírásrendszer vagy szabvány szerint, a rendszerek, rendszerelemek biztonsági osztályának megfelelően kell elvégezni. Be kell mutatni a méretezést alátámasztó számításokat, az egyes terhelési esetekre végzett ellenőrző elemzéseket, továbbá a tervezés során feltételezett körülményeket, megfontolásokat.

3a.3.3.0300. Kerülni kell a különböző szabványok, előírás-rendszerek szerint tervezett nyomástartó berendezés és csővezeték alkalmazását. Amennyiben ilyen előfordul, a különböző előírásrendszerek alapján méretezett nyomástartó berendezés és csővezeték illesztésének, összeszerelésének lehetőségét külön elemzéssel kell alátámasztani.

3a.3.3.0400. A konténmentet mint nyomástartó berendezést kell méretezni és nyomástartó képességének rendszeres ellenőrzési lehetőségét biztosítani kell.

3a.3.3.0500. Igazolni kell, hogy a B1 és B2 szintek szerinti fizikai gát funkciót teljesítő, ABOS 1. és 2. biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek anyaga a terhelésnek megfelelő szívóssággal rendelkezik. Az anyagban - a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban - új repedések nem keletkezhetnek. Igazolni kell, hogy az anyagban már meglévő repedések az instabil repedésterjedéssel szemben megfelelő ellenállással rendelkeznek, ezáltal biztosított, hogy a betervezett rendszeres vizsgálatok a hibákat időben feltárják.

3a.3.3.0600. A nyomástartó berendezés és csővezeték tervezésekor figyelembe kell venni az anyagok fizikai, mechanikai tulajdonságainak neutronfluxus hatására történő megváltozását.

3a.3.3.0700. A nyomástartó berendezés és csővezeték tervezésénél az alkalmazott szabványok keretein belül biztosítani kell, hogy

a) a nyomástartó berendezéseken és a fővízköri csővezetéseken a kötések számát minimalizálják,

b) előnyben kell részesíteni a hegesztett kötések alkalmazását, figyelembe véve a roncsolásmentes vizsgálati lehetőségeket, továbbá a karbantartás végrehajtását.

c) az oldható kötések alkalmazása a rendszer kockázatelemzésével igazolt legyen.

3a.3.3.0800. Csak külön elemzés elvégzése esetén, egyedi, indokolt esetben, szabad varratokat alkalmazni olyan helyeken, ahol ezek hajlító-igénybevételnek vannak kitéve, és

ahol a feszültség koncentrálódik. A nyomástartó berendezés és csővezeték hegesztésénél teljes beolvadást biztosító kötést kell alkalmazni. A részleges beolvadást eredményező hegesztett kötések alkalmazhatóságát elemzéssel kell igazolni.

3a.3.3.0900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésénél a mechanikai és az áramlás által keltett rezgéseket, valamint az általuk okozott romlási folyamatokat figyelembe kell venni. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a rezgések minimálisak legyenek. Az üzembe helyezés során bizonyítani kell, hogy a rezgések szintje nem haladja meg a tervezésnél megengedhetőként figyelembe vett mértéket.

3a.3.3.1000. A nyomástartó berendezést és csővezetékét az általa teljesített biztonsági funkció által meghatározott mértékben el kell látni ellenőrző és mérőműszerekkel a nyomás, a hőmérséklet, az üzemi közeg közegárama, szintje és kémiai összetétele, valamint az elmozdulások és a hermetikusság ellenőrzésére.

3a.3.3.1100. Az egyes rendszerekbe beépítendő szerelvények mennyiségét, helyét és típusát úgy kell meghatározni, hogy lehetséges legyen:

- a) a normál üzemviteli útvonalak és paraméterek beállítása,
- b) a biztonsági funkciók ellátása,
- c) időszakos funkciópróbák, időszakos ellenőrzési programok elvégzése, és
- d) a rendszerelemek kizárása a karbantartáshoz és a javításhoz.

3a.3.3.1200. A nyomástartó berendezéseket és csővezetéseket, amennyiben a megengedettnél nagyobb nyomás alakulhat ki bennük, megfelelő nyomáshatároló eszközzel kell felszerelni. A nyomáshatároló eszközöket úgy kell megtervezni, hogy működésük esetén a környezetbe kikerülő radioaktív anyag mennyisége az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű legyen.

3a.3.3.1300. Amennyiben egy nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem kapcsolatban van egy olyan rendszerrel, rendszerelemmel, amelynek üzemi nyomása az előbbinél magasabb, akkor a rendszert, rendszerelemet ezen utóbbi rendszer, rendszerelem nyomásértékeire kell tervezni, vagy tervezési megoldásokkal kell gondoskodni arról, hogy még egyszeres meghibásodás esetén se lépje túl az alacsonyabb nyomásra tervezett rendszer, rendszerelem nyomása a tervezési értéket.

3a.3.3.1400. A szilárdsági elemzések eredményeinek igazolniuk kell, hogy:

a) a vizsgált berendezés, csővezeték élettartama elegendően hosszú, figyelembe véve a teljes tervezett üzemideje során várható terheléseket és öregedési folyamatokat;



b) a szerkezeti anyagok az öregedés és az üzemállapotra előírt kritériumok figyelembevételével megfelelnek a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban a számított maximális terheléseknek; továbbá

c) a szerkezetben a feszültségintenzitási tényező értéke a képlékeny alakváltozás figyelembevételével sehol sem haladja meg a kialakult hőmérséklethez tartozó törési szívósságot.

3a.3.3.1500. A nyomástartó berendezések és csővezetékek tervezésére vonatkozó követelményeket, szabványokat az adott rendszer, rendszerelem biztonsági osztályával összhangban kell alkalmazni.

3a.3.3.1600. Szilárdsági elemzést kell végezni minden biztonsági osztályba sorolt teherviselő, nyomástartó rendszer, illetve rendszerelem megfelelőségének igazolására. A szilárdsági számítást egy előírásrendszer keretén belül lehet csak elvégezni.

3a.3.3.1700. A szilárdsági elemzésekben felhasznált adatoknak konzervatív közelítésből kell származniuk, azokat a választott szabvánnyal összhangban kell felvenni. Figyelembe kell venni a szerkezeti anyagok degradációjához vezető hatásokat.

3a.3.3.1800. Vizsgálni kell a ridegtörés elleni védettséget azoknál a rendszerelemeknél, ahol ez szükséges.

3a.3.3.1900. A szilárdsági elemzések segítségével ki kell mutatni, hogy TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban a vizsgált rendszerelemek terhelése az elfogadható terhelési érték alatt marad.

#### **3a.3.4. Építmények és épületszerkezetek tervezése**

3a.3.4.0100. Az atomerőmű nukleáris építményei tervezése során az építészeti-műszaki tervezésre vonatkozó általános szabályokat a nukleáris rendszerekre, rendszerelemekre megállapított sajátos követelmények figyelembevételével kell alkalmazni.

3a.3.4.0200. Az atomerőmű nukleáris építményi tervezési programja szöveges dokumentum formájában tartalmazza a nukleáris építmény rendeltetésének célja, vagy céljai alapján az építményre, építményszerkezetre értelmezhető, az országos településrendezési és építési követelményekről szóló kormányrendeletben meghatározott alapvető, továbbá az építmény, építményszerkezet sajátosságából eredően vele szemben támasztani kívánt sajátos követelmények megállapítását.

3a.3.4.0300. A tervezési programban előírt valamennyi sajátos követelményt a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok, valamint a vonatkozó jogszabályok nukleáris rendszerekre, rendszerelemekre hatályos előírásaira figyelemmel kell megállapítani. Az Atv. 4. § (2)

bekezdésében meghatározott alapelvvel összhangban, a megállapított sajátos követelmény elsőbbséget élvez a megállapított alapvető követelménnyel szemben.

3a.3.4.0400.- Biztosítani kell, hogy az atomerőmű építményei és épületszerkezetei biztonsági osztályba sorolásuk szerint elviseljék a TA1-4 üzemállapotokban és a tervezési alap kiterjesztését jelentő TAK1-2 üzemállapotban fellépő terheléseket, környezeti hatásokat, az adott üzemállapotra meghatározott megfelelőségi kritériumok szerint.

3a.3.4.0500. Ahol szükséges, megfelelő mintavételezési és monitorozási lehetőségeket kell kialakítani annak érdekében, hogy az épületszerkezetek megfelelősége az élettartamuk alatt folyamatosan ellenőrizhető legyen.

3a.3.4.0600. A biztonsági osztályba sorolt építményeket biztonsági földrengés által okozott igénybevételekre kell tervezni, beleértve az alapozás megfelelő tervezését és a kiváltott geotechnikai veszélyek hatásait is. A biztonsági osztályba sorolt építmények megfelelő szerkezeti kialakításával minimalizálni kell azok földrengés során fellépő többlet igénybevételét. A szomszédos építményekkel való kölcsönhatást a biztonsági földrengés esetén ki kell zárni.

3a.3.4.0700. A földrengésre való méretezést, biztonsági osztályba sorolt építményekre és épületszerkezeteire elfogadott módszertani és szabványok szerinti előírások alapján kell végezni.

3a.3.4.0800. Az építmények, épületszerkezetek földrengésállóságához szükséges tervezési input megállapításának alapja a biztonsági földrengés szabadfelszíni válaszspektrumából származtatott tervezési input válaszspektrum. Ebből kell visszszámolni az építmény alapozási síkjában ható talajmozgást.

3a.3.4.0900. Dinamikai elemzésekkel kell igazolni az építmények tartószerkezeteinek megfelelő teherbíró képességét a biztonsági földrengésnek megfelelő talajmozgások által okozott terhekre. A dinamikai elemzés metodikájának és a modellezés bonyolultságának összhangban kell lennie az atomerőmű kockázatával, és ezen belül az épületszerkezet biztonsági osztályával, az épületszerkezet funkciójával és a várt számítási eredmények felhasználásának céljával.

3a.3.4.1000. A talaj-építmény kölcsönhatás modellezésénél figyelembe kell venni az építmény felszín alatti szerkezeteit, annak és az alkalmazott alapozási szerkezeteknek a tulajdonságait, a talajkörnyezet rétegződéseit, a talajok talajfizikai paramétereit, dinamikai tulajdonságait és ezeket terhelő bizonytalanságokat.

3a.3.4.1100. Földrengés következtében kialakuló talajfolyósodás esetében műszaki megoldás alkalmazása után a lokális talajfolyósodás valószínűsége legyen kisebb, mint  $10^{-6}$ /év tekintettel a szakadékszél hatásra.

3a.3.4.1200. A teherbírás ellenőrzését a nukleáris iparban elfogadott szabványok szerint kell végezni. Az épületszerkezetek konstrukciós kialakításából származtatható elmozdulásokra, alakváltozásokra vonatkozó korlátok teljesülését értékelni kell.

3a.3.4.1300. A geotechnikai szerkezetek tervezését a vonatkozó magyar szabványoknak megfelelően az atomerőmű tervezési alapjába tartozó földrengésből származó hatások figyelembevételével kell elvégezni.

3a.3.4.1400. Minden építményszerkezet tervezésénél igazolni kell, hogy a releváns teherbírási határállapotok túllépése egyik építési állapotban sem következik be, ide értve a talajjal kölcsönhatásba lépő építményszerkezeteket is.

3a.3.4.1500. Ha a tervezett építményszerkezet helye egy már üzemelő nukleáris létesítmény közelében lesz, a talajjal kölcsönhatásba lépő építményszerkezeteket úgy kell megtervezni, hogy a környezet talaj- és rétegvíz viszonyai ne változzanak meg oly mértékben, hogy az veszélyeztesse a közeli nukleáris létesítmény építményeit.

3a.3.4.1600. A talajvizsgálati jelentés és a geotechnikai tervek, tervrészek felülvizsgálatára geotechnikai tervellenőrzést kell folytatni az engedélyezési és a kiviteli tervfázisban. A tervellenőrzést a nukleáris biztonsági hatóság az atomenergiáról szóló törvény hatálya alá tartozó építményekkel, létesítményekkel kapcsolatos műszaki szakértői, tervezői, műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői tevékenység szerinti szakmagyakorlásra való alkalmasság igazolásának és nyilvántartásba vételének részletes szabályairól, továbbá a nyilvántartás adattartalmára vonatkozó szabályokról szóló rendelet szerinti geotechnikai tervezői, geotechnikai szakértői jogosultsággal rendelkező személy végezhet.

### **3a.3.5. Elrendezés**

3a.3.5.0100. A rendszerelemek elrendezésénél a közös okú hibák elkerülése érdekében a redundancia, a diverzitás és a függetlenség követelményeit figyelembe kell venni.

3a.3.5.0200. Az elrendezésnek biztosítania kell, hogy a tervezési alapon szereplő események valamint az egyes építmények, rendszerek kölcsönhatásai ne okozhassanak elfogadhatatlan mérvű károsodást az atomerőműben.

3a.3.5.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos redundáns rendszereket megfelelő fizikai elválasztással kell tervezni.

3a.3.5.0400. A biztonság szempontjából fontos kábeleket önálló kábelalagutakban kell vezetni. A villamos és az informatikai kábelek nem vezethetők közös csatornában.

3a.3.5.0500. A csővezetékeket szét kell választani radioaktív és inaktív tartalmuk szerint. Radioaktív anyagot szállító csővezetékeket ott kell vezetni ahol emberi jelenlét nem szükséges.

3a.3.5.0600. A fűtés, szellőztetés és légkondicionálás vezetékeit el kell választani a biztonság szempontjából fontos vezetékektől.

3a.3.5.0700. Az atomerőműn belüli szállító eszközökkel történő mozgatósi útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy az emelt terhek esetleges leesése ne veszélyeztesse más rendszer, rendszerem biztonsági funkciójának ellátását, vagy olyan eszközöket kell tervezni, amelyekkel biztosítható, hogy a teher leejtése esetén a TA4 üzemállapokra vonatkozó elfogadási kritériumok teljesülnek.

3a.3.5.0800. A rendszerek, rendszeremek elhelyezését úgy kell tervezni, hogy az biztosítson lehetőséget az ellenőrzés, karbantartás, javítás, tartalék alkatrészek cseréje és leszerelés végrehajtására az ezek során felmerülő dózisok minimalizálásával. Biztosítani kell az alapanyag és a hegesztett kötések szemrevételezési, roncsolásmentes vizsgálattal történő ellenőrzési, valamint tisztítási, lemosási és javítási lehetőségét.

3a.3.5.0900. A munkahelyeket megközelítő vagy a menekülésre szolgáló útvonalakat úgy kell méretezni, hogy az üzemeltető személyzet védőfelszerelésben is könnyen tudjon mozogni. Megfelelő méretű és teherbírású, akadálytalan útvonalakat kell biztosítani a felaktiválódott vagy szennyeződött tárgyak gépi szállításához. A szerszámok, eszközök tárolására, valamint a munkafolyamatok előkészítésére szolgáló helyiségeket a jelentős sugárzású területektől a sugárvédelmi szempontokat figyelembe vevő megfelelő távolságban kell kialakítani.

3a.3.5.0910. A biztonsági osztályba sorolt rendszereket, rendszeremeket tartalmazó helyiségeket, valamint az ellenőrzött zóna határán lévő nyílászárókat monitorozó és vészjelző rendszerrel kell ellátni, ami információt szolgáltat azok állapotáról a vezénylőben.

3a.3.5.1000. Az atomerőművi blokk biztonságos üzemeléséhez szükséges logisztikai háttérrel, szolgáltatásokat és eszközöket, beleértve a közlekedési utakat, vízellátást, tűzivíz hálózatot, telephelyi kommunikációs eszközöket úgy kell tervezni és telepíteni, hogy azok a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapokban, az üzemállapok kezeléséhez szükséges mértékben el tudják látni funkciójukat.

3a.3.5.1100. Az atomerőművi blokkot úgy kell megtervezni, hogy szükség esetén lehetőség legyen az üzemeltető személyzet bejutására a konténment egyes helyiségeibe a konténment zártságának folyamatos biztosítása mellett.

3a.3.5.1200. Az atomerőmű építményeit úgy kell megtervezni, hogy veszélyhelyzet esetén az atomerőmű telephelyén tartózkodó személyek kimenekítése és mentése gyorsan és biztonságosan megvalósítható legyen.

3a.3.5.1300. Külső és belső veszélyeztető tényezők hatásainak kezelésében szerepet játszó biztonsági besorolású redundáns rendszereket úgy kell elhelyezni, hogy a hatás ne gátolhassa meg egyidejűleg az összes redundáns elem biztonsági funkciójának teljesítését.

3a.3.5.1400. Összhangban a tűzvédelmi tervekkel, a munkaterületeket és a közlekedőfolyosókat veszélyhelyzeti világítással kell ellátni. A menekülési útvonalakat egyértelműen meg kell jelölni. A veszélyjelző rendszereknek a személyzet minden tagját el kell érniük, a tervezéskor a zajszintet és a védőeszközök kialakítását figyelembe kell venni.

3a.3.5.1410. A tervben figyelembe vett események vagy ezek kombinációja esetére legalább egy menekülési útvonalnak rendelkezésre kell állnia a munkavégzési helyekről és a személyzet által használt egyéb helyekről.

3a.3.5.1500. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetén az észszerűen megvalósítható mértékig minden bloknak saját biztonsági rendszerekkel és rendszerelemekkel kell rendelkeznie a TA1-4 és TAK1-2 üzemiállapotok kezelésére. A biztonsági rendszerek csak a biztonság szempontjából indokolt esetben oszthatók meg a blokkok között.

3a.3.5.1600. A TAK1-2 üzemiállapotban megengedett az egyes blokkok közötti összekapcsolt támogató rendszerek alkalmazása, amennyiben igazolható, hogy az segíti a baleset-kezelés során egy adott biztonsági funkció helyreállítását. Olyan összekapcsolás nem engedhető meg a blokkok között, amely bármely blokk esetén növelné a következmények valószínűségét vagy súlyosságát.

3a.3.5.1700. Minden olyan rendszer elemet, melynek kézi működtetésére szükség lehet az adott kezdeti esemény elhárítása vagy a helyreállítás során, úgy kell elhelyezni, hogy a beavatkozás a várható környezeti körülmények között elvégezhető legyen.

### **3a.3.6. Specifikus veszélyeztető tényezők**

#### *I. Földrengés*

3a.3.6.0100. A telephely-specifikus biztonsági földrengést az átlagos veszélyeztetettség görbe szerint, a szabadfelszíni válaszspektrummal, ennek megfelelő gyorsulás-idő függvényel kell jellemezni, a felszíni rétegek nemlineáris átvitelének figyelembevételével.

Ennek alapján meg kell határozni azt a válaszspektrumot, amely a tervezés mértékadó inputját képezi a biztonsági földrengésre történő tervezés, ellenőrzés és minősítés során.

3a.3.6.0200. Függetlenül a telephely szeizmicitásától, a biztonsági földrengés maximális vízszintes gyorsulásértéke a szabad felszínen nem lehet kisebb, mint 0,25 g.

3a.3.6.0300. Az atomerőművet úgy kell megtervezni, hogy az alapvető biztonsági funkciók megvalósuljanak a biztonsági földrengés esetén is, és az atomerőmű ellenőrzött, biztonságos leállított állapotba kerüljön a földrengést követően az ehhez szükséges rendszerek, rendszerelemek egyszeres meghibásodása mellett is.

3a.3.6.0400. Az F1 biztonsági funkciót megvalósító, továbbá a földrengéssel szembeni védelem megvalósításában résztvevő F2 funkciót ellátó rendszereket és rendszerelemeket úgy kell megtervezni, minősíteni, hogy azok megőrizzék a megkövetelt működőképességüket, funkciójukat biztonsági földrengés esetén. A tervezést és a minősítést a biztonsági osztálynak megfelelően, nukleáris szabványok, tesztelési eljárások szerint kell végezni.

3a.3.6.0500. A B1, B2 funkciót megvalósító ABOS 1. és 2. biztonsági osztályba sorolt, továbbá a földrengéssel szembeni védelem megvalósításában részt vevő B3 funkciót ellátó rendszereket és rendszerelemeket úgy kell megtervezni, minősíteni, hogy azok megőrizzék szerkezeti integritásukat, stabilitásukat és tömörségüket biztonsági földrengés esetén. A tervezést a biztonsági osztálynak megfelelően, nukleáris szabványok szerint kell végezni.

3a.3.6.0600. Biztosítani kell az F1, B1, és B2 funkciójú, továbbá a földrengéssel szembeni védelem megvalósításában részt vevő F2 vagy B3 funkciót ellátó rendszer, rendszerelem védelmét a biztonsági vagy fizikai gát funkcióval nem rendelkező rendszerelemeknek biztonsági földrengés hatására bekövetkező sérülésével, kölcsönhatásával szemben.

3a.3.6.0700. Biztosítani kell, hogy a biztonsági földrengés spektrális és maximális gyorsulásértékeinek kisebb meghaladása esetén se következzen be a rendszerek, rendszerelemek azonnali funkcióvesztése.

3a.3.6.0800. A rendszerek és rendszerelemek konstrukciója, a csomópontok és kihorgonyzások kialakítása során biztosítani kell, hogy a szerkezet a rugalmas-képlékeny tartományban működve energiadisszipáló képességgel rendelkezzen.

3a.3.6.0900. A rideg sérülési módot megfelelő anyagválasztással és konstrukciós megoldásokkal ki kell zárni. Meg kell akadályozni a szomszédos rendszerek és rendszerelemek, a körülvevő tartószerkezet kölcsönhatását, egymással való ütközését.

3a.3.6.1000. A rendszerek, rendszerelemek funkcióját figyelembe véve kell meghatározni a biztonsági földrengés által kiváltott teherrel kombinált terheket. A földrengésre való tervezés során az atomerőmű üzemi, leállított, karbantartás, átrakás alatti vagy TA2 üzemállapotában

fellépő terheket kell kombinálni a biztonsági földrengésből adódó terhekkal. A megfelelés kritériuma vonatkozhat a feszültségekre, az alakváltozásokra, az elmozdulásokra és a működőképességre, valamint ezek kombinációira az adott biztonsági osztályra vonatkozó nukleáris szabványok szerint. A TA3-4 üzemállapotot eredményező események és a biztonsági földrengés mint független események egyidejűségét nem kell feltételezni. A tervezésnél figyelembe kell venni a biztonsági földrengés másodlagos hatásait is.

3a.3.6.1100. A rendszerek és rendszerelemek tervezésénél a felállítás helyére jellemző válaszspektrumot, gyorsulás-időfüggvényt kell mértékadónak tekinteni, amelyet szabvány szerint kell képezni telephely-specifikus biztonsági földrengésre meghatározott tervezési input, az építmény dinamikus válasza és a talaj-épület kölcsönhatás figyelembevételével.

3a.3.6.1200. A földrengés hatásának kezelése nem függhet külső szolgáltatások (villamos hálózati kapcsolat, tűzoltás, logisztikai szolgáltatások) rendelkezésre állásától.

3a.3.6.1300. Az atomerőművi blokkot ABOS 2. osztályba sorolt földrengésjelző rendszerrel kell megtervezni és ellátni, amelynek jelzése alapján vagy automatikus védelmi működések indulnak, vagy a kezelő teszi meg a szükséges intézkedéseket. Mindkét esetben meg kell határozni a földrengés azon jellemzőjét, amihez a működés, az intézkedés kötött. Amennyiben olyan rendszer létesül, amely földrengés esetén automatikus védelmi működést indít, akkor annak felépítését redundanciáját, diverzitását, fizikai elválasztását és megbízhatóságát illeszteni kell a védelmi rendszerrel szemben megköveteltekhez.

3a.3.6.1400. Az atomerőművi blokkot ABOS 3. biztonsági osztályba sorolt földrengés regisztráló rendszerrel kell megtervezni és ellátni, amelynek jelét feldolgozva értékelni lehet a földrengés hatásait és a továbbüzemelés biztonságát. A tervben meg kell határozni a földrengés azon jellemzőit, továbbá az atomerőmű állapotának értékeléséhez szükséges jellemzőket, amelyek a biztonságos továbbüzemelés értékelésének alapját képezik.

3a.3.6.1500. Speciális üzemzavar- és baleset-kezelési eljárásokat, intézkedéseket kell kidolgozni földrengés esetére. Az eljárásokban és intézkedési tervekben szabályozni kell az atomerőmű üzemének és kiszolgálásának szervezését, a földrengést követő állapot értékelését, a földrengést követő ellenőrzések körét és módszerét, az újraindítás feltételeit.

3a.3.6.1600. Biztosítani kell, hogy az üzemi eseményekkel azonos gyakoriságú üzemi földrengés esetén az üzemeltetés vagy zavartalanul folyhasson, vagy ha az üzemi földrengés esetén az atomerőmű leáll, akkor a rengést követően újraindítható maradjon.

3a.3.6.1700. Az üzemi földrengésre is tervezni és minősíteni kell az atomerőmű F1 és F2, valamint B1, B2 és B3 funkcióval rendelkező ABOS 1-3. biztonsági osztályba sorolt rendszereit és rendszerlemeit, ha az üzemi földrengés maximális vízszintes gyorsulásértéke a

biztonsági földrengés maximális vízszintes gyorsulásértékének egyharmadát meghaladja. A tervezést, ellenőrzést és minősítést a TA2 üzemállapokra előírt szabályok és megfelelőségi kritériumok szerint kell végezni.

## *II. Speciális belső veszélyeztető tényezők*

3a.3.6.1800. A kezdeti események vizsgálatának részeként azonosítani kell azokat a speciális belső veszélyeztető tényezőket, mint elárasztás, tűz, robbanás, nagy energiájú csőtörés, amelyek bekövetkezése biztonsági vagy izoláló gát funkcióteljesítését befolyásolhatja.

3a.3.6.1900. Azonosítani kell a belső veszélynek kitett helyiségeket, az azokban potenciálisan érintett, biztonsági funkcióval rendelkező rendszereket és rendszerelemeket. A vizsgált események hatása nem akadályozhatja meg a biztonsági funkciók teljesülését.

3a.3.6.2000. Elárasztás esetén biztosítani kell, hogy a kikerülő közeget megfelelően össze lehessen gyűjteni, biztonságos módon el lehessen vezetni.

## *III. Természeti veszélyeztető tényezők*

3a.3.6.2100. Hosszútávon fennálló természeti eredetű események esetén fel kell készülni a védelmi intézkedésekhez szükséges személyzet váltására és a szükséges eszközök utánpótlására.

3a.3.6.2200. A telephelyre jellemző, a tervezési alapba tartozó természeti jelenségekkel, folyamatokkal összefüggő veszélyeztető tényezők minden típusára meg kell határozni a tervezés inputját képező mértékadó jellemzőt a veszélyeztetettségi görbe alapján, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó szűrési kritérium figyelembevételével. A tervezés alapba tartozó tervezési paramétereket, mértékadó jellemzőket úgy kell meghatározni, hogy az a tervezési input oldaláról biztosítsa a szakadékszél-effektus elkerülését.

3a.3.6.2300. Biztosítani kell az atomerőmű biztonságos üzemeltetését a külső természeti veszélyeztető tényezők körülményei között is. Számításba kell venni a természeti veszélyeztető tényezők észszerűen feltételezhető kombinációit. Figyelembe kell venni a biztonsági funkcióval nem rendelkező rendszerek, rendszerelemek természeti veszélyeztető tényezők hatására bekövetkező meghibásodásainak biztonsági funkciókra gyakorolt hatását.

3a.3.6.2400. A tervezési alapba tartozó természeti veszélyeztető tényezőkkel szembeni védekezés érdekében egy olyan átfogó védekezési tervet kell kidolgozni, amely biztosítja, hogy teljesülnek a 3a.2.1.1000. követelményei.



3a.3.6.2500. Az átfogó védekezési tervet a 3a.2.1.2200., 3a.2.2.9100. és a 3a.3.2.3800. pontok szerinti, valamint az alábbi szempontok figyelembe vételével kell kidolgozni:-

a) Figyelembe kell venni a várható események kiszámíthatóságát és időbeli alakulását.

b) Megfelelő eszközöket és eljárásrendeket kell biztosítani, annak érdekében, hogy a tervezési alapon figyelembe vett események során és azt követően meg lehessen győződni az erőmű állapotáról.

c) Fel kell készülni az olyan eseményekre, amelyek egyszerre érintenek több blokkot, valamint több rendszert és rendszerelemet (redundáns rendszer esetén az összes ágat egyszerre), illetve hatással vannak a regionális infrastruktúrára, a telephelyen kívüli szolgáltatásokra és védelmi intézkedésekre.

d) Több blokkal rendelkező atomerőmű esetén biztosítani kell a szükséges erőforrásokat olyan eseményeknél is, ahol közös berendezéseket és szolgáltatásokat kell használni, hogy az ne befolyásolja hátrányosan a tervezési alapon figyelembe vett eseményekkel szemben kialakított védelmet.

3a.3.6.2600. Állapotmonitorozó eszközöknek és figyelmeztető jelzéseknek folyamatosan működőképesnek kell lenniük, annak érdekében, hogy támogatást nyújtsanak az átfogó védekezési tervhez a lehetséges veszélyek előrejelzésével. Ahol indokolt, riasztási küszöbértékeket kell meghatározni, hogy a megfelelő intézkedéseket időben lehessen végrehajtani. Ezen felül, meg kell határozni olyan beavatkozási küszöbértékeket, ahol végre lehet hajtani előre eltervezett, esemény utáni beavatkozásokat.

3a.3.6.2700. Külső veszélyeztető tényezők hatásainak elhárítására tervezett rendszerek és szervezési megoldások esetében figyelembe kell venni azt a helyzetet, ha a telephely megközelítése, a rendszerek kiszolgálása és működtetése tartósan nehézségekbe ütközik.

#### *IV. Az emberi tevékenységgel összefüggő külső veszélyeztető tényezők*

3a.3.6.2800. Ha a telephelyen vagy annak környezetében jelentős energiasűrűségű rádiófrekvenciás vagy mikrohullámú elektromágneses sugárforrás található, akkor vizsgálni kell annak hatását a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre. Ha ilyen hatás lehetősége fennáll, akkor megfelelő védelmi intézkedésekről kell gondoskodni.

3a.3.6.2900. A tervezési alap meghatározásakor figyelembe kell venni az emberi tevékenységgel összefüggő veszélyeztető tényezőket, és ezek hatását a biztonsági funkcióval rendelkező rendszerekre, rendszerelemekre. Ha ezek a hatások a biztonsági funkció teljesülését befolyásolnák, e hatásokkal szemben védelmet kell biztosítani. A védelem

biztosítható adminisztratív eszközökkel is, azaz a veszélyt jelentő emberi tevékenység korlátozásával, de a védelem műszaki megoldásait ezekkel szemben előnyben kell részesíteni, amennyiben ilyen megoldások észszerűen megvalósíthatók.

3a.3.6.3000. A külső tevékenységből eredő veszélyeztető tényezők hatását jellemző mértékadó tervezési input paramétereket a veszélyeztetettségi görbén a szűrési szintnek megfelelően kell meghatározni. A posztulált veszélyeket determinisztikusan, az adott eseményt jellemző paraméterekkel kell megadni.

3a.3.6.3100. A katonai és polgári repülőgép becsapódás esetére biztosítani kell a TAK1 üzemállapotra vonatkozó követelmények teljesítését.

3a.3.6.3200. Elemezni szükséges a magyar légtérben repülő, katonai és polgári repülőgép becsapódásának következményeit.

3a.3.6.3300. Igazolni kell, hogy az atomerőművi blokk rendelkezik olyan beépített tervezési jellemzőkkel és funkcionális képességekkel, amelyek biztosítják, hogy katonai vagy polgári repülőgép becsapódását követően is:

- a) az atomreaktor aktív zónájának hűtése fennmarad, vagy a konténment nem sérül, és
- b) a pihentető medence hűtése, vagy integritása fennmarad.

3a.3.6.3400. A 3a.3.6.3200. pont szerinti elemzésnek ki kell terjednie:

- a) az érintett építmények meghatározására,
- b) az esemény miatti mechanikai hatásokra: az építmények stabilitása, a szerkezetek átszakítása, az építmények és az érintett rendszerelemek rezgése és ütése,
- c) a tűz és robbanás hatásaira, és
- d) az üzemeltető személyzetnek a szükséges tevékenységek ellátására való képességére.

3a.3.6.3500. Elemezni kell az atomerőmű környezetében zajló közlekedési, szállítási tevékenység potenciális hatásait, és az ebből eredő kockázatot, különös tekintettel a veszélyes anyagok szállítására.

3a.3.6.3600. Az atomerőmű telephelyén és annak környezetében azonosítani kell és meg kell határozni a jellemzőit minden olyan állandó vagy ideiglenes objektumnak, amely tűz vagy robbanás forrásává válhat, és értékelni kell, hogy az mennyiben veszélyezteti az atomerőművet. Szükség esetén meg kell tenni a megfelelő védőintézkedéseket.

### **3a.3.7. Tűzvédelem**

3a.3.7.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket úgy kell tervezni és elhelyezni, hogy a tűz gyakorisága és hatásai minimálisak legyenek. Biztosítani kell, hogy az atomerőmű a tűz során és utána egyaránt leállítható, a maradványhő

eltávolítható, a radioaktív anyagok környezetbe történő kikerülése megakadályozható, és az atomerőművi üzemiállapot monitorozható legyen. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszer elemeket tartalmazó építményekben a redundáns, illetve diverz rendszereket, rendszer elemeket magába foglaló helyiségeket önálló tűzszakaszként kell kialakítani. Amennyiben ez nem valósítható meg, akkor aktív és passzív tűzvédelmi eszközökkel ellátott tűzcellákat kell alkalmazni a tűzkockázat-elemzésnek megfelelően.

3a.3.7.0200. A biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszer elemeket tartalmazó építményeket, a tűzkockázat-elemzés eredményeit figyelembe véve kell tervezni.

3a.3.7.0300. Minden tűzszakaszt tűzjelzéssel kell felszerelni. A blokkvezénylőben a tűz pontos helyéről tájékoztató jelzést kell biztosítani. Ezeket a rendszereket szünetmentes biztonsági energiabetáplálással és megfelelő tűzálló kábelezéssel kell ellátni.

3a.3.7.0400. Beépített vagy mozgatható, automata vagy kézi oltórendszereket kell telepíteni, amelyeket úgy kell tervezni és elhelyezni, hogy meghibásodásuk, vagy indokolatlan működésük ne legyen jelentős hatással a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszer elemek biztonsági funkciójának teljesíthetőségére.

3a.3.7.0500. A tűzoltó rendszernek biztosítani kell az atomerőmű biztonsága szempontjából fontos területeinek lefedettségét. A lefedettséget a tűzkockázat-elemzéssel kell igazolni.

3a.3.7.0600. A szellőzőrendszereket úgy kell elrendezni, hogy tűz esetén minden tűzszakasz betöltse az elválasztó funkcióját.

3a.3.7.0700. A szellőzőrendszerek azon részeinek, amelyek a tűzszakaszokon kívül helyezkednek el, ugyanolyan tűzállósági besorolással kell rendelkezniük, mint a tűzszakasz, vagy megfelelő osztályú tűzvédelmi csappantyúval kell biztosítani elszigetelésüket.

3a.3.7.0800. Azokat a tereket, ahol a tűz radioaktív kibocsátást okozhat, tűzjelzéssel és - ahol szükséges - beépített tűzoltó berendezéssel kell ellátni. Az ilyen terekben az elrendezést, a tűzvédelmi elválasztásokat, a szellőzőrendszereket és a beépített tűzoltó berendezéseket úgy kell megtervezni és telepíteni, hogy megelőzhető legyen a kontamináció terjedése, és a tűzterhelések az észszerűen elérhető lehető legkisebbek legyenek. Ahol a radioaktív hulladék kezelése során éghető anyagok kerülnek felhasználásra, olyan beépített oltóberendezést kell alkalmazni, ahol az oltóanyag az alkalmazott éghető anyagnak megfelelő.

3a.3.7.0900. Elemezni kell a radioaktív hulladékok öngyulladásának lehetőségét és potenciális hatásait.

3a.3.7.1000. Robbanásveszélyes közeg használata és tárolása esetén biztosítani kell, hogy az érintett rendszer elemek védettsége összhangban legyen a közeg veszélyességével.

### **3a.3.8. Leszerelés**

3a.3.8.0100. A tervezés során figyelembe kell venni az atomerőművi blokk végleges leállítására és a leszerelésére vonatkozó követelményeket is.

3a.3.8.0200. Biztosítani kell az atomerőmű területén tartózkodó személyek és a lakosság sugárterhelésének, valamint a radioaktív kibocsátásoknak az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartását és a környezet radioaktív szennyeződésének elkerülését a leszerelés során is. Ennek érdekében olyan tervezési megoldásokat kell alkalmazni, amelyek lehetővé teszik a leszerelés alatt várhatóan fellépő sugárterhelések optimalizálását, a keletkező radioaktív hulladékok mennyiségének és aktivitásának észszerűen alacsony szinten tartását.

3a.3.8.0300. Már a tervezési fázisban intézkedéseket kell előírni a radioaktív szivárgások és kifolyások, csökkentésére, ennek érdekében:

a) korlátozni kell az eltakart, bebetonozott, földbe fektetett csővezetékek, csatornák és rendszeres elemek mennyiségét a falakban és födémekben, az eltakart rendszeres elemek esetében monitorozási lehetőséget kell biztosítani,

b) korlátozni kell a potenciálisan radioaktív közegeket tartalmazó tartályok, aknák és szennyvízvezetékek mennyiségét, továbbá

c) a bebetonozott csővezetéseket, a tartályokat és az aknákat rozsdamentes acélból kell készíteni.

### **3a.3.9. Emberi tényező**

3a.3.9.0100. Az üzemeltető személyzet munkaterületeit, munkakörnyezetét és az ember-gép kapcsolatot ergonómiai, valamint a téves beavatkozások lehetőségei szempontból elemezni kell. A terveket az elemzések eredményeinek figyelembevételével kell elkészíteni.

3a.3.9.0200. A rendszerek, rendszeres elemek ember-gép kapcsolatát és ergonómiai kialakítását olyan módon kell megtervezni, hogy - a feltételezett fizikai környezet és a várható pszichikai állapot figyelembevételével - a megfelelően képzett személyzet szükség esetén az elvárt időtartam alatt legyen képes feladatait sikeresen elvégezni.

3a.3.9.0300. Az érintett személyzet TA1-4, TAK1-2 üzemállapotok kezelésére való felkészülése elősegítéséhez megfelelő szimulációs környezetet kell tervezni.

3a.3.9.0400. A tervezés során el kell végezni az üzemeltető személyzetre háruló, a biztonsági funkciók teljesítéséhez kapcsolódó feladatok elemzését. A tervezett operátori beavatkozásokat és azok megfelelő megbízhatóságú végrehajthatóságát validálni kell, különös tekintettel a TA3-4 és TAK1-2 üzemállapotok kezelésére. TA3-4 esetekre a validáció

legfontosabb eszköze a teljesléptékű szimulátor. Ezen a vizsgálatok eredményeit az eljárásoknak és a személyzeti betanító és szinten tartó képzés terveinek kidolgozásakor figyelembe kell venni.

3a.3.9.0500. A kezelői felületek tervezésére, gyártására és minősítésére a koncepcionális tervezés időszakában ergonómiai tervezési követelményeket kell meghatározni.

3a.3.9.0600. Az ember-gép kapcsolati felületek - vezénylők, képernyők - tervezésének és ellenőrzésének támogatására üzemeltető, irányítástechnikai, informatikai és technológiai szakembereket kell bevonni.

3a.3.9.0700. Annak érdekében, hogy az üzemeltető személyzet tagjai az atomerőművi blokk minden üzemállapotában - a munkakörüknek megfelelő terjedelemben - teljes és hatékonyan feldolgozható információval rendelkezzenek, az érintett munkaterületeken megfelelően minősített mérőműszereket és hagyományos vagy számítógépes kijelzőket kell elhelyezni. Biztosítani kell, hogy a műszerezés lehetővé tegye minden, a reaktorzóna, a reaktor-hűtőrendszerek és a konténment funkció ellátása szempontjából jelentős paraméter mérését, az atomerőművi blokk megbízható és biztonságos üzemeltetéséhez szükséges információ rendelkezésre állását, valamint a biztonság szempontjából fontos mért vagy származtatott paraméterek automatikus rögzítését.

3a.3.9.0800. Megfelelő kommunikációs rendszert kell tervezni a különböző helyszínek között információáramlás és utasítástovábbítás céljára. A kommunikációs rendszernek biztosítani kell a nem helyhez kötött tevékenységek elvégzéséhez szükséges megfelelő mobilitást is. Kommunikációs kapcsolatot kell biztosítani olyan külső szervezetekkel is, amelyeknek a tevékenységére szükség lehet a TA1-4 és a TAK1, TAK2 üzemállapotok során.

### **3a.4. A KIEMELTEN FONTOS RENDSZEREK ÉS RENDSZERELEMEK TERVEZÉSE**

#### **3a.4.1. Az atomreaktor és az aktív zóna tervezése**

##### *I. Az atomreaktor és aktív zóna integritása*

3a.4.1.0100. Az aktív zóna szerkezetének, az atomreaktor belső elemeinek tervezésekor figyelembe kell venni az összes lehetséges őket érő hatást. Különösen a besugárzás, a kémiai és fizikai folyamatok, a statikus és dinamikus mechanikai terhelések, a hőmérséklet okozta deformációk és feszültségek, és a gyártási tűrések, valamint az élettartam során létrejövő változások figyelembevételével kell igazolni a biztonságos üzemképességet.

3a.4.1.0200. Az aktív zónát biztonságosan alá kell támasztani és rögzíteni kell a reaktortartály belső szerkezeteihez és azokon keresztül a tartályhoz. Kialakításának olyannak kell lennie, hogy megakadályozza a zónaszerkezet egészének és a szerkezeten belüli elemek nem tervezett elmozdulásait, károsodáshoz vezető rezgéseit.

3a.4.1.0300. Az atomreaktort és szerkezeti elemeit úgy kell megtervezni, hogy csak egyféleképpen lehessen összeállítani, rossz sorrendben történő visszahelyezés, vagy nem megfelelő rendszerelem elhelyezése kizárható legyen.

3a.4.1.0400. A konstrukciónak vagy a gyártástechnológiának biztosítania kell azt a lehetőséget, hogy a fűtőelemkötegek szerkezetét és alkatrészeit megfelelően ellenőrizni lehessen az aktív zónába való behelyezésük előtt. Eszközöket kell biztosítani a besugárzás utáni ellenőrzésük megvalósítására.

3a.4.1.0500. Az atomreaktort és az aktív zónát úgy kell kialakítani, hogy a TA1-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező események estén az atomerőművi blokk rendszereinek, rendszerelemeinek mechanikai meghibásodásai és az atomreaktor hűtőközegének fizikai viselkedése ne akadályozhassák meg az atomreaktor leállítását, szubkritikus állapotban tartását és hűtését.

3a.4.1.0600. Az aktív zónához telepített mérőrendszereknek biztosítaniuk kell az üzemeltetés feltételei és korlátai teljesülésének ellenőrzéséhez szükséges paraméterek elegendő pontosságú, folyamatos meghatározását. A szükséges paramétereket rendszeres időközönkénti mérési információkra alapozottan, vagy mérések és számítások kombinációjával kell biztosítani.

3a.4.1.0700. Az aktív zóna nukleáris jellemzőinek olyanoknak kell lenniük, hogy hőmérséklet-változások, a hűtőközeg elvesztése, bórhiány vagy az aktív zóna geometriai változásai a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban nem okozhatnak szabályozhatatlan mértékű reaktivitás-növekedést.

3a.4.1.0800. Az atomreaktor leállított állapotában és átrakása során biztosítani kell, hogy hasadóanyag vagy abszorbens aktív zónába való bejuttatása, vagy onnan történő eltávolítása során is folyamatosan fennálljon az előírt mértékű szubkritikusság.

3a.4.1.0900. Az aktív zóna és komponenseinek tervezésénél biztosítani kell, hogy egy-egy zónaparaméter kismértékű megváltoztatása ne okozzon kedvezőtlen irányú, jelentős változásokat a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban.

3a.4.1.1000. Az aktív zóna konstrukciójának biztosítania kell, hogy a TA1-4 és TAK1 üzemállapotot eredményező eseményt követően, a fűtőelemkötegek üzemszerű eszközökkel eltávolíthatóak legyenek az atomreaktorból.

3a.4.1.1100. Megfelelő tervezéssel kell megakadályozni azt, hogy az aktív zóna bármely alkatrészének nem tervezett kikerülése a zónából, vagy azon belüli elmozdulása, továbbá bármely idegen test bekerülése a zónába a reaktivitás nem tervezett növekedését vagy a hűtőközeg áramlásának akadályozását okozhassa.

3a.4.1.1110. A reaktorzóna neutronfluxus-eloszlását és változását detektáló rendszerelemeket oly módon kell kialakítani, hogy alkalmasak legyenek arra, hogy a zónára vonatkozó neutron-fluxussal és annak változásával összefüggő, az üzemeltetési feltételekhez és korlátokhoz tartozó paraméterek megfelelő szinten ellenőrizhetőek legyenek.

3a.4.1.1120. A mérőrendszer tervezésekor biztosítani kell az első és az átrakásokat követő reaktorfizikai indítási mérések megfelelő pontosságú végrehajthatóságát az észszerűen megvalósítható legkisebb számú korrekciós faktor alkalmazása mellett.

## *II. A reaktivitás szabályozása*

3a.4.1.1200. Az atomreaktor leállítását és reaktivitásának szabályozását legalább két, olyan különböző elv szerint működő, F1A biztonsági funkciót megvalósító rendszerrel kell biztosítani, amelyek közül legalább az egyik önmagában is képes a TA1-4 üzemiállapotokból az atomreaktor leállítására. A leállító rendszerek közül legalább az egyiknek automatikus és gyors működésűnek kell lennie, amely - előre meghatározott feltételek teljesülése esetén - az üzemviteli személyzet tevékenységétől függetlenül és megszakíthatatlan módon az atomreaktor nagy megbízhatósággal leállítja. A reaktor gyors leállítására utasító védelmi jelet képező reaktorvédelmi rendszernek abban az esetben is el kell látnia a feladatát, ha a rendszer egyik ága meghibásodik és ezzel párhuzamosan karbantartás, vagy próba miatt egy másik is üzemképtelen. Ezen felül mindkét leállító- és szabályozórendszer egyszeres meghibásodás ellen védett kell, hogy legyen, bármelyik villamos betáplálás hibája és a legnagyobb értékességű szabályozó rúdkegél működésképtelensége esetén is.

3a.4.1.1210. A leállító és szabályozórendszereknek alkalmasnak kell lenniük minden olyan reaktivitásnövekedést megakadályozni, amely kritikusságot idéz elő a leállítás során, a leállított állapotban vagy a fűtőelemkegél átrakása közben.

3a.4.1.1220. A reaktor aktív zónája állapota monitorozására biztonságvédelmi, szabályozási vagy diagnosztikai funkció ellátására telepített neutrondetektorok öregedésének mérésről történő rendszeres ellenőrzését biztosítani kell.

3a.4.1.1300. Az aktív zóna reaktivitás szabályozását az üzemanyag-dúsítás, szabályozó és védelmi rudak, oldott, és kiegészítő reaktormérgek olyan kombinációjával kell megvalósítani,

amely biztosítja az ismételt kritikusság vagy a reaktivitás ugrásszerű változásának elkerülését, a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban és azokat követően.

3a.4.1.1400. A feltételezett kezdeti események azon részénél, amelyeknél a reaktor gyors leállítása szükséges, a reaktort leállító védelmi jeleket úgy kell kialakítani, hogy a védelmi működés két különböző, független - egyenként is megfelelő redundanciával mért - fizikai jellemző bármelyikének határérték-túllépése esetén bekövetkezzen. E tranzienseknél az eseményláncok kimenetele nem függhet lényegesen attól, hogy melyik fizikai paraméter indítja el a reaktorvédelmet.

3a.4.1.1410. A reaktorvédelem legyen meghibásodás-védett és legyen képes a szabályozó rendszer nem biztonságos beavatkozását felülmúlni.

3a.4.1.1500. A reaktivitást szabályozó és az atomreaktort leállító rendszerek megfelelő tervezésével biztosítani kell, hogy a TA1-4 üzemállapotban a nukleáris üzemanyag és hűtőközeg hőmérsékletére, valamint más fizikai paraméterekre vonatkozó biztonsági határértékek túllépése kizárt legyen.

3a.4.1.1600. Az aktív zóna teljesítmény szerinti reaktivitás együtthatójának negatívnak kell maradnia a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban.

3a.4.1.1700. A reaktivitást szabályozó és az atomreaktort leállító rendszereket oly módon kell megtervezni, hogy a reaktivitás-növekedés mértéke és sebessége, nem terv szerinti működés esetén se léphesse túl a tervezési határértéket.

3a.4.1.1800. A szubkritikusságot biztosítani kell, és fenn kell tartani a fűtőelem tárolás és szállítás bármely szakaszában.

### *III. A fűtőelemkötegek tervezése*

3a.4.1.1900. A fűtőelemkötegek teljes életútját meg kell tervezni, és az összes várható hatás figyelembevételével igazolni kell a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését minden fázisban, a friss fűtőelemkötegek beérkezésétől a kiegészített fűtőelemkötegek átmeneti tárolásáig, beleértve a kezelési, szállítási folyamatokat is.

3a.4.1.2000. A nukleáris üzemanyagot úgy kell megtervezni, hogy az ne zárja ki az újrafeldolgozás vagy a biztonságos végső elhelyezés lehetőségét.

3a.4.1.2100. A normál üzem feltételei mellett a besugárzott fűtőelempálcákból a hasadási termékek szivárgását a gyakorlatilag lehetséges minimális értéken kell tartani. Üzemviteli korlátokat kell meghatározni a megengedett szivárgás mértékére.



3a.4.1.2200. A tervezés során módszert kell biztosítani a meghibásodott fűtőelemkötegek azonosítására és speciális kezelésére, hogy a TA1 üzemállapotra vonatkozó, sugárvédelmi, nukleáris biztonsági, valamint biztosítéki követelmények teljesüljenek.

3a.4.1.2300. A fűtőelemkötegeknek - a maximális megengedett kiégést is figyelembe véve - az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok szerint megengedhető mértéket meghaladó meghibásodás nélkül el kell viselniük az elhasználódási folyamatokból eredő összes hatást.

3a.4.1.2400. Megfelelő kialakítással kell biztosítani, hogy a fűtőelempálcákat az áramlás által keltett rezgések és elmozdulások ne károsíthassák.

3a.4.1.2500. Az atomerőművi blokk üzemeltetése során új típusú fűtőelemköteg csak az eredeti tervezési követelmények teljesülésének igazolása után vezethető be. Megfelelő referencia - hasonló atomerőműben, azonos használati körülmények melletti problémamentes alkalmazás - hiányában bevezető fűtőelemkötegek alkalmazása szükséges.

3a.4.1.2600. Eltérő fűtőelemköteg esetén a fűtőelemkötegek tervezési követelményeinek meghatározását, betarthatóságát és a nukleáris üzemanyag viselkedését leíró modelleket kísérleti eredmények segítségével kell validálni.

3a.4.1.2700. Eltérő fűtőelemköteg esetén a 3a.4.1.1900-3a.4.1.2500. pontban meghatározottakon túl a fűtőelemek biztonságosságának igazolásához be kell mutatni:

a) azon kísérletek eredményeit, amelyek alapján az egyes tervezési követelmények határértékei kellő tartalékkal teljesíthetők,

b) az üzemeltetés utáni fűtőelem állapotra irányuló vizsgálatok eredményeit,

c) a fűtőelemköteg szerkezeti elemei szilárdsági követelményeinek betarthatóságát igazoló próbapados mérések eredményeit, és

d) a nukleáris üzemanyag viselkedését leíró kódoknak fenti kísérleti eredményekre is alapozott validációját.

3a.4.1.2900. A kazetták az aktív zóna minden pozíciójában őrizték meg függőleges helyzetüket oldalsó megtámasztás nélkül is.

3a.4.1.3000. A fűtőelemek burkolatát úgy kell tervezni, hogy ellenálljon a primerkörbe esetlegesen bekerülő idegen testek koptató hatásának.

3a.4.1.3100. A fűtőelemkötegeket úgy kell tervezni, hogy az esetleges lerakódások és idegen testek ne akadályozzák a hőhordozó hozzáférését.

3a.4.1.3200. A fűtőelemek, fűtőelemkötegek terveiben figyelembe kell venni az üzemanyag sugárzás miatti duzzadását.

3a.4.1.3300. Az üzemanyag tervezése során figyelembe kell venni a maximális kiégés mértékét, a manőverezési igényt, a maximális zónában töltendő időt, a várható gyártási

hibákat, a zónán kívüli kezelés és tárolás szempontjait, így különösen a szubkritikusságot és sugárvédelmet.

3a.4.1.3400. Az alapvető funkcionális követelmények:

- a) axiális és horizontális pozíció megtartása,
- b) megfelelő tömörség,
- c) a szabályozó rúdkeg működésének megfelelősége (sebesség, megállás),
- d) a zónán belüli körülményeknek (áramlás, kémiai közeg, vibráció, besugárzás) megfelelő

konstrukció és anyagválasztás és

- e) kirakhatóság.

3a.4.1.3500. A követelményeket olyan részletességgel kell kidolgozni, ami biztosítja, hogy a fűtőelemkegtek több, különböző gyártó esetén is kompatibilisek legyenek a tervezési alappal, egymással, a zóna egyéb komponenseivel, az üzemanyag kezelési módszerekkel és a kiégett üzemanyag kezelési létesítményekkel.

### **3a.4.2. A fővízkör tervezése**

3a.4.2.0100. A fővízköri rendszerelemeknek el kell viselniük minden statikus és dinamikus terhelést, amely az atomerőmű TA1-4 és a TAK1 üzemállapotokban ezeket a rendszerelemeket éri úgy, hogy a biztonsági és fizikai gát funkciók - az üzemállapothoz rendelet kritériumok szerint - teljesüljenek.

3a.4.2.0200. A tervezésnél figyelembe kell venni az üzemeltetés során várható hatásokat, amelyek a rendszerelemeket élettartamuk során érik, beleértve az eróziós, nyúlási, fáradási, a radioaktív és a vegyi környezetből származó hatásokat és minden bizonytalanságot, ami a rendszerelemek tulajdonságainak kezdeti állapota és öregedés miatti lehetséges romlásának meghatározásában mutatkozik. Ezeknek megfelelően a fővízköri rendszerelemeket elegendő tartalékkal kell tervezni, ugyanakkor igazolni kell, hogy a robosztus tervezés nem vezet hátrányokhoz a TA3-4 vagy a TAK üzemállapotban.

3a.4.2.0300. A fővízkör anyagának megválasztása és tervei lehetővé kell, hogy tegyék a törés előtti szivárgás koncepciójának alkalmazását.

3a.4.2.0400. A fővízkört, mint a nyomás alatt lévő B1 funkcióval rendelkező, primerköri hőhordozót tároló rendszert, úgy kell megtervezni, hogy:

- a) a lehető legteljesebb mértékben ki legyen zárva a nagyenergiájú csőtörés lehetősége;
- b) meg kell felelni a törés előtti szivárgás észlelési és intézkedési feltételeinek, és biztosítani kell, hogy az esetleges szivárgások esetén azok továbbfejlődése lassú legyen annak érdekében, hogy az észlelésre és beavatkozásra elegendő idő álljon rendelkezésre;

c) a fővízkör lezárását a becsatlakozó csővezetékek törése esetére minden csővezetéken két, a fővízkörhöz közel elhelyezkedő elzáró szerelvényrel kell biztosítani; és

d) biztosítani kell a fővízkör integritásának folyamatos monitorozását.

3a.4.2.0500. A fővízkör anyagainak kiválasztása során gondoskodni kell a szerkezeti anyagok üzemeltetés alatti felaktiválódásának minimumra csökkentéséről, különös tekintettel az atomerőmű leszerelési szempontjaira.

3a.4.2.0600. A fővízkör belső szerkezeti elemei esetében a minimumra kell csökkenteni az olyan meghibásodások lehetőségét, amelyek elszabadult tárgyak keletkezése miatt a fővízkör más elemeinek roncsolódását eredményezhetik.

3a.4.2.0700. A gőzfejlesztőket úgy kell tervezni, hogy azok megfelelően megbízható gátat jelentsenek mind a primer-, mind a szekunderkör oldaláról. A tervben minimálisra kell korlátozni a primerkörből a szekunderkörbe történő szivárgás lehetőségét, és eszközöket kell biztosítani ennek ellenőrzésére és lokalizálására.

3a.4.2.0800. A gőzfejlesztők hőcserélő csöveit a primer oldalról kell behegeszteni a csőfalba. A hőcserélő csöveket tágitani kell a köztük és a csőfal szekunder oldala közötti rés csökkentése érdekében.

3a.4.2.0900. A gőzfejlesztők hőcserélő csöveit rögzíteni kell a rezgések által okozott romlás csökkentése érdekében. A csőtartókat úgy kell tervezni, hogy minimális legyen az általuk okozott kopás és az üzemi közeg lerakódása, a hőcserélő csövek és a tartózás között. A hőcserélő csöveket kopásálló anyagból kell készíteni.

3a.4.2.1000. A gőzfejlesztők hőcserélő csőkötegeit úgy kell méretezni, hogy elegendő tartalék álljon rendelkezésre a hőcserélő csövek ledugózásának és eltömődésének kompenzálására a tervezett üzemidő végén is.

3a.4.2.1100. A tervezés során a hegesztési varratok elhelyezését úgy kell meghatározni, hogy az biztosítsa az időszakos anyagvizsgálat céljából történő hozzáférhetőséget, illetve a varratok és környezetük kialakítása olyan legyen, hogy a varratokon végzett anyagvizsgálati tevékenységek könnyen és nagy megbízhatósággal elvégezhetők legyenek.

3a.4.2.1200. Biztosítani kell, hogy a gőzfejlesztők szekunder oldalának belső kialakítása lehetővé tegye a lerakódások hatékony eltávolítását, idegen anyagok bejutásának megakadályozását a szekunderköri csővezetékekből, valamint a gőzben lévő vízcseppek hatékony eltávolítását.

3a.4.2.1300. A gőzfejlesztők víz- és gőztereinek méretét elegendő tartalékkal kell meghatározni annak érdekében, hogy az lehetővé tegye a primer és szekunder körre előírányzott üzemeltetési korlátozások betartását valamennyi TA1 üzemiállapotban.

3a.4.2.1400. A térfogat-kiegyenlítő víz- és gőztereinek méretét elegendő tartalékkal kell meghatározni, annak érdekében, hogy lehetővé tegye a primerkörre előírányzott üzemeltetési korlátok betartását valamennyi TA1 üzemiállapotban.

3a.4.2.1500. A primer kört megfelelő túlnyomás védelemmel kell ellátni. Nyomásszabályozási rendszert kell tervezni a primerköri hőhordozó hőmérsékletváltozásaiból következő térfogatváltozások hatásának kezelésére, az alábbi követelmények figyelembevételével:

a) a fővízkör rendszerlemeit hideg állapotban is védeni kell a nem megengedhető mértékű túlnyomás ellen,

b) kizárható nyomáscsökkentő rendszerlemeket kell tervezni a nagyobb nyomástranziensek kezelésére, és

c) biztosítani kell az üzemzavari nyomáscsökkentést,

d) cserélhető térfogat-kiegyenlítő üzemi fűtőtesteket, valamint több, olyan független üzemi befecskendező vezetékkel kell alkalmazni, amelyek fűvókái könnyen ellenőrizhetők és cserélhetők;

e) olyan üzemzavari befecskendező rendszert kell tervezni, amely teljesen független az üzemi befecskendező rendszertől;

f) a térfogat-kiegyenlítőt a primerköri csővezetékkel összekötő vezeték elrendezésénél figyelemmel kell lenni a hőmérséklet-rétegződésre, valamint a külső és belső ellenőrizhetőségre, valamint

g) a fővízkörhöz olyan szivárgásdetektáló rendszert kell tervezni, ami kellő pontossággal, a lehető legrövidebb időn belül képes egy szivárgást detektálni és meghatározni a mértékét, illetve segítséget tud nyújtani a szivárgás helyének meghatározásában. A szivárgásdetektáló rendszernek egyszeres meghibásodás ellen védettnek kell lennie.

### **3a.4.3. Hőelvitel**

3a.4.3.0100. Meg kell határozni, minőségileg és mennyiségileg elemezni kell az atomreaktor aktív zónájában történő hőfejlődés és hőátvitel minden létrejövő formáját. A hőátviteli rendszerek, rendszerlemek segítségével biztosítani kell a szükséges mértékű folyamatos hőelvonást és a végső hőelnyelő-közegbe való eljuttatást.

3a.4.3.0200. Biztosítani kell az aktív zóna hűtését, és ennek érdekében:

a) kényszercirkulációt kell biztosítani a megtermelt hő vagy maradványhő elszállítására az atomreaktor névleges teljesítményétől a lehűtött állapotáig; és

b) a fővízkörben elegendő hatékonyságú természetes cirkulációs hűtésről kell gondoskodni, amely biztosítja a maradványhő elvezetését az aktív zónából, a kényszercirkuláció leállított állapotában.

3a.4.3.0300. A hűtés folyamatos biztosítása érdekében:

a) kerülni kell a csővezetékek reaktortartályhoz való csatlakoztatását a nukleáris üzemanyag aktív szintje alatt, és amennyiben kisebb vezetékek csatlakoztatása elkerülhetetlen e szint alatt, akkor igazolni kell, hogy a reaktortartály nem üríthető a nukleáris üzemanyag aktív szintje alá leállított állapotokban,

b) a fővízköri rendszerelemek elrendezésével biztosítani kell, hogy feltöltött állapotban az egyetlen szabad vízfelület a térfogat-kompenzátorban legyen,

c) a fővízkör nyomvonalának kialakításával biztosítani kell, hogy a gőzfejlesztők leürítéséhez vagy karbantartásához ne legyen szükség a primerköri hőhordozó szintjének a melegági csonkok szintje alá történő csökkentésére,

d) a nem kondenzálódó gázok eltávolításával biztosítani kell, hogy azok ne tudják a természetes cirkulációt megakadályozni, továbbá

e) biztosítani kell a korróziós termékek és a lerakódások eltávolítási lehetőségét, annak érdekében, hogy az áramlási útvonalak elzáródása ne veszélyeztethesse az aktív zóna hűthetőségét.

3a.4.3.0400. A gőzfejlesztőket úgy kell tervezni, hogy azok biztosítsák az atomreaktor megfelelő hűtését, a TA1-4 és TAK1 üzemi állapotokban.

3a.4.3.0500. TA2-4 üzemi állapotok során biztosítani kell a maradvány hő elvezetését a reaktorból, a pihentető medencéből és a konténmentből egy vagy több redundáns hőelvonó rendszer segítségével, úgy hogy együttesen akkor is képesek legyenek a hőelvonásra, ha az egyik rendszer vagy egy rendszer redundáns ága meghibásodás miatt kiesik és vele párhuzamosan egy másik rendszer vagy redundáns ág is karbantartás vagy próba miatt üzemképtelen. Amennyiben a hőelvonó rendszer vagy annak kiszolgáló rendszere passzív tervezési megoldásokat tartalmaz, amelyekre igazolható a rendkívül alacsony meghibásodási valószínűség az adott üzemi állapotra, akkor a passzív rendszerelemeket elegendő egyszeres meghibásodás ellen védettre tervezni.

3a.4.3.0600. Elegendő, az energiaellátás tekintetében is független és diverz hőelviteli megoldást kell biztosítani a maradványhő eltávolítására a reaktorból és a pihentető medencéből. Legalább egy tervezési megoldásnak el kell látnia a funkcióját a külső veszélyeztető tényezők által okozott TAK események során is.

3a.4.3.0700. Biztosítani kell, hogy TA2-4 üzemállapotok során sem a fűtőelemre, sem fűtőelem-kötegekre, sem a primerkör nyomástartó berendezéseire és csővezetékeire az adott üzemállapotra megállapított határértékek túllépése ne következzen be.

3a.4.3.0800. Igazolni kell, hogy a fűtőelemek TA1-4 és TAK1 üzemállapotra tervezett hűtési lehetőségének megszűnése esetén elegendő idő áll rendelkezésre a fűtőelemek alternatív hűtésének megkezdésére.

3a.4.3.0900. A 3a.4.3.0500. és 3a.4.3.0600. pontokban leírt hőelvonó rendszereken felül további független hőelvonó megoldást kell biztosítani TAK2 üzemállapotok esetére. A hőelvonásra más üzemállapot kezelésére szolgáló rendszerek is használhatók, amennyiben, azok üzemképesek maradnak és alkalmasak a TAK2 üzemállapot során való üzemelésre.

3a.4.3.1000. Besugárzott fűtőelemkötegeket tartalmazó rendszerek, így a leállított atomreaktor vagy a pihentető medence esetében biztosítani kell a passzív hőelvitel lehetőségét.

3a.4.3.1100. Amennyiben a maradványhő végső hőelnyelőbe juttatásának képessége nem igazolható minden üzemállapotra magas megbízhatósággal, akkor másodlagos végső hőelnyelőt és a működtetéséhez szükséges rendszereket kell biztosítani, amelyek elhelyezkedésük és a tervezési megoldások révén biztosítják, hogy a hőelvonás biztonsági funkció nem veszik el a külső veszélyeztető tényezők hatására.

3a.4.3.1200. Az atomerőműnek rendelkeznie kell üzemzavari zónahűtőrendszerrel, amely képes a tervezés során figyelembe vett, a primer körben és a hozzá kapcsolódó rendszerekben fellépő hűtőközegvesztéssel járó folyamatokat kezelni, illetve képes megfelelő hűtést biztosítani az üzemanyagnak.

3a.4.3.1300. Az üzemzavari zónahűtőrendszer működőképességét és hatékonyságát megfelelő primer körű konfigurációval és az üzemzavari hűtőrendszer csatlakozási pontjainak megfelelő elhelyezésével kell biztosítani.

3a.4.3.1400. Az üzemzavari zónahűtőrendszert úgy kell megtervezni, hogy a szükséges ideig képes legyen a maradványhő elszállítására. Ennek megvalósításához többek között biztosítani kell a primer körből kiömlő hűtővíz recirkulációját a reaktorba. A recirkulációs rendszer kialakítása során különös figyelmet kell fordítani a kiömlő hűtőközegbe kerülő szilárd és kémiai szennyeződések káros hatására. Annak érdekében, hogy ezek a szennyeződések ne okozzanak kárt a recirkulációs rendszerben és a reaktorban, megfelelően méretezett szűrőberendezéseket kell telepíteni (zsompszűrő). A szűrőberendezés alkalmasságát igazolni kell kísérletileg. A szűrők tervezése során a következőket kell figyelembe venni:

a) a szűrőn átjutó vagy azt megkerülő szennyeződések mértéke legyen kellően alacsony ahhoz, hogy ne veszélyeztesse a recirkulációs rendszer üzemét és a reaktor hűtésének hatékonyságát;

b) a szűrőberendezésen fennakadó szennyeződések okozta nyomásesés nem akadályozhatja meg a recirkulációs rendszer üzemét vagy csökkentheti jelentősen annak hatékonyságát;

c) biztosítani kell, hogy a szűrőberendezést fordított áramlási iránnyal vagy gázbefúvással tisztítani lehessen az eltömődés elkerülése érdekében.

#### **3a.4.4. Blokk- és tartalékvezénylő, műszaki támogató központ**

3a.4.4.0100. Az atomerőművi blokkon blokkvezénylőt kell kialakítani, ahonnan az atomerőművi blokk üzemeltetését, biztonságos állapotban tartását, vagy ilyen állapotba való visszavitelét célzó tevékenységek végrehajthatók a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban. A blokkvezénylő tervezésekor a legkorszerűbb ergonómiai szempontokat és elveket kell figyelembe venni.

3a.4.4.0200. Elégséges kijelző és archiváló, valamint beavatkozó eszköznek kell az üzemviteli személyzet rendelkezésére állnia a blokkvezénylőben a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokra a következő célokból:

a) az atomerőművi blokk és rendszerei, rendszerlemei állapotának megfelelő nyomon követése,

b) a biztonságra lényeges hatással lévő változások nyilvánvaló és időben történő jelzése,

c) bármilyen automatikus védelmi működés azonosítása, elmaradásuk esetén azok indítása, valamint

d) átfogó kép kialakítása az atomerőművi blokk folyamatairól.

3a.4.4.0300. Az atomerőművi blokkon tartalékvezénylőt kell kialakítani a blokkvezénylőtől funkcionálisan független, fizikailag és villamos rendszerét tekintve is elkülönített helyen, ahová az állapotmonitorozáshoz és a beavatkozásokhoz elégséges műszerezést, szabályozó- és vezérlőeszközöket kell telepíteni annak érdekében, hogy ha a blokkvezénylő üzemszerű használata bármilyen okból lehetetlenné válna, akkor:

a) a reaktor leállítható, lehűthető és korlátlan ideig biztonságosan leállított állapotban tartható legyen; valamint

b) a reaktor és a besugárzott fűtőelemkötegeket tartalmazó egyéb rendszerek maradványhő elvonása, az atomerőművi blokk fontos jellemzőinek folyamatosan ellenőrzése biztosított legyen.

3a.4.4.0400. A tartalékvezénylő funkcióképességét rendszeres ellenőrzéssel kell biztosítani.

3a.4.4.0500. A blokk- és tartalékvezénylőkben számítógépek - így különösen személyi számítógép és szerverek - nem lehetnek, azok elhelyezését a vezénylőn kívül más helyiségekben kell megoldani. Ezen helyiségekbe történő belépést érzékelni, a blokk- és tartalékvezénylőkben jelezni és archiválni kell.

3a.4.4.0600. A blokkvezénylőben és a tartalékvezénylőben azonos funkcionalitású önálló baleset-kezelési panelt kell telepíteni. Ezeken a helyeken kell biztosítani a baleset-kezelési útmutató ajánlásainak végrehajtásához TA4 és TAK1-2 üzemállapotokban szükséges információt és a baleset-kezeléskor szükséges beavatkozási lehetőségeket.

3a.4.4.0700. Biztosítani kell, hogy a TA1-4 és a TAK1-2 üzemállapotok belső vagy külső eseményei során a blokkvezénylő és a tartalékvezénylő egyidejűleg ne válhasson használatra alkalmatlanná, továbbá a blokkvezénylő és tartalékvezénylő alkalmas legyen az üzemviteli személyzet hosszú idejű tartózkodásának biztosítására.

3a.4.4.0800. A blokk- és a tartalékvezénylőben biztosítani kell a szükséges információk fogadását és megjelenítését, lehetővé téve az atomerőművi blokk állapotának és a kritikus biztonsági funkciók időben történő értékelését TA2-4 és TAK1-2 üzemállapotokban is.

3a.4.4.0900. A biztonsági funkciót teljesítő blokk- és tartalékvezénylői rendszerek, rendszerelemek számára folyamatos, szünetmentes villamos betáplálást kell biztosítani.

3a.4.4.1000. Olyan műszaki megoldásokat kell alkalmazni, amelyek kizárják a rendszerek, rendszerelemek egyidejű működtethetőségét a blokkvezénylőből és a tartalékvezénylőből. Amikor valamelyik vezénylő használatban van, ki kell zárni a másik vezénylőből érkező jeleket. A tartalékvezénylő illetéktelen használatát meg kell akadályozni. Valamely vezénylő használatára irányuló próbálkozásról a másik vezénylőben jelzést kell biztosítani.

3a.4.4.1100. Kiemelten kell kezelni azoknak a blokk- és tartalékvezénylőn belül vagy kívül lehetséges eseményeknek az azonosítását, amelyek közvetlenül veszélyeztethetik az ott dolgozó személyzetet, a vezénylő folytonos használatát. A tervezés során olyan észszerűen megvalósítható intézkedéseket kell meghatározni, melyek minimalizálják az ilyen események hatásait.

3a.4.4.1200. A blokk- és tartalékvezénylőt önálló tűzszakaszokban kell elhelyezni, ami lehetővé teszi az atomreaktor biztonságos leállítását és a leállított állapotban szükséges biztonsági funkciók fenntartását a környező helyiségekben fellépő tűz esetén is.

3a.4.4.1300. A blokk- és tartalékvezénylő között megfelelő közlekedési útvonalat kell biztosítani.

3a.4.4.1400. A blokk- és a tartalékvezénylő tervezésekor figyelembe kell venni az alábbi követelményeket:



a) biztosítani kell a stabil és kiegyensúlyozott feladatmegosztást és elegendő információ eszközt az üzemviteli személyzet számára,

b) meg kell oldani a megjelenített információ és a beavatkozó eszközök logikus, funkcionális csoportosítását, különös tekintettel arra, hogy az információ és a beavatkozások csoportosítása ne legyen ellentmondásos, valamint

c) biztosítani kell, hogy felesleges, lényegtelen információ ne legyen megjelenítve.

3a.4.4.1500. A blokkvezénylő tervezésekor a 3a.4.4.0100. pontnak megfelelően figyelembe kell venni az alábbi követelményeket:

a) biztosítani kell a rendszerek és folyamatok képernyő alapú ellenőrzésének lehetőségét, valamint a kezelő személyzetet segítő nagykapacitású számítástechnikai eszközöket,

b) a blokkvezénylői személyzet által jól láthatóan és könnyen értelmezhető módon biztosítani kell az atomerőművi blokk mindenkori állapotának és fő paramétereinek egységes áttekintését, valamint

c) a blokkvezénylői személyzet által biztonságosan elérhető és kezelhető közelségében biztosítani kell:

ca) a külső és belső kommunikációhoz szükséges eszközök rendelkezésre állását,

cb) a technológiai folyamatok és a kibocsátások sugárvédelmi méréseinek eredményeit,

cc) a tűzjelző rendszerekből származó információkat és egyes kiemelt fontosságú tűzoltó rendszerek működtetését,

cd) a karbantartási feladatok és engedélyezések végrehajtásához szükséges eszközöket,

ce) a blokkvezénylői dokumentáció rendelkezésre állását, és

cf) a blokkvezénylőbe történő belépés felügyeletét és korlátozását szolgáló eszközöket.

3a.4.4.1600. A tartalékvezénylő tervezésekor figyelembe kell venni az alábbi követelményeket:

a) a tartalékvezénylő várható használati eseteit figyelembe véve biztonságos megközelítési útvonalat kell kialakítani a blokkvezénylő és a tartalékvezénylő között,

b) a tartalékvezénylő ember-gép kapcsolati megoldásait, a funkció figyelembevételével, a blokkvezénylőhöz hasonlóan kell kialakítani, valamint

c) a tartalékvezénylőben biztosítani kell:

ca) a működtetéshez szükséges személyzet megfelelő elhelyezkedését,

cb) a külső és belső kommunikációhoz szükséges eszközök rendelkezésre állását,

cc) a tartalékvezénylőből végrehajtandó feladatokhoz szükséges információs és beavatkozó eszközöket, és

cd) a tartalékvezénylői dokumentáció rendelkezésre állását.

3a.4.4.1700. A blokkvezénylőtől térben elkülönítve, de ahhoz megfelelő közelségben üzemzavari műszaki támogatóközpontot kell létrehozni úgy, hogy elhelyezkedése lehetővé tegye az operátorok és az operátorok munkájának támogatására összegyűlő szakemberek közötti szóbeli kommunikációt, de utóbbiak munkája ne zavarja a blokkvezénylő személyzetét.

3a.4.4.1800. Mind a blokkvezénylőtől, mind a tartalékvezénylőtől, mind az üzemzavari műszaki támogató központtól független veszélyhelyzeti műszaki támogató központot kell kialakítani a 3a.7.1.0300-3a.7.1.0500. pontok szerinti veszélyhelyzet irányító központokban, ahonnan műszaki támogatás nyújtható a blokkok TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotában az üzemeltető személyzet részére. A központnak üzemképesnek és a személyzet által biztonságosan igénybe vehetőnek kell maradnia a blokkok TAK1 és TAK2 üzemállapotában.

3a.4.4.1900. Mind az üzemzavari, mind a veszélyhelyzeti műszaki támogató központokban hozzáférést kell biztosítani az atomerőmű üzemviteli paramétereikhez, az atomerőmű és közvetlen környezetének sugárzási adataihoz. A központokat a blokkvezénylővel, a tartalékvezénylővel és az erőmű minden, a balesetkezelés és baleset-elhárítás szempontjából lényeges helyszínével való kommunikációra alkalmas eszközökkel kell ellátni. A központokban elegendő helyet kell biztosítani az üzemviteli személyzet támogatására összegyűlő szakemberek munkájához. A központokban álljon rendelkezésre:

- a) a teljes blokki technológiai számítógép adat archív, a balesetkezelést igénylő helyzetet megelőzően legalább egy nappal korábbi kezdéssel, folyamatos frissítéssel;
- b) a létesítmény teljes műszaki dokumentációja;
- c) a balesetkezeléshez szükséges adatok a telephelyen tartózkodó személyekről, valamint
- d) a külső környezetellenőrző rendszer on-line és archív adatai.

### **3a.4.5. Villamos rendszerek és irányítástechnika**

#### *I. Villamos rendszerek és berendezések*

3a.4.5.0100. Biztosítani kell, hogy az atomerőművi blokk villamosenergia-ellátó rendszere képes legyen - az egyszeres meghibásodás és a telephelyen kívüli külső villamos betáplálás elvesztésének feltételezése mellett - a működéshez szükséges villamos energiával ellátni a biztonsági osztályba sorolt rendszereket és rendszerelemeket.

3a.4.5.0200. Biztosítani kell, hogy mind a belső, mind a külső hálózatból induló villamos tranziensek az atomerőművi blokk rendszereit minimális mértékben érintsék.

3a.4.5.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek villamosenergia-ellátását biztonsági osztályuknak megfelelően, differenciált követelmények szerint kell tervezni.

3a.4.5.0400. A TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban a villamos rendszerek és rendszerelemek tervezett villamos terhelése nem haladhatja meg azok megengedett terhelhetőségét. A tervezési specifikációban kell megadni a rendszerek és rendszerelemek villamos terhelésére vonatkozó korlátozásokat. Ezek alapján meg kell határozni a biztonsági rendszerek üzemeltetéséhez szükséges villamos energiaforrások mennyiségét, minőségét és teljesítményét, figyelembe véve a lehetséges közös okú hibákat és szükséges üzemelési időtartamot.

3a.4.5.0500. Megfelelő villamosenergia-betáplálást kell biztosítani TAK üzemállapotok esetére a TAK elemzések által megállapított szükséges beavatkozások és időkeret szerint, figyelembe véve a külső és a belső veszélyeztető tényezőket.

3a.4.5.0600. Az atomerőművi blokk normál villamosenergia-ellátó rendszerében bekövetkező események kezelésére megfelelő intézkedéseket kell tartalmaznia a tervezési alapnak úgy, hogy az atomerőművi blokk biztonsága ilyen helyzetekben is garantálható legyen.

3a.4.5.0700. Az energiaellátó rendszereket, rendszerelemeket, a biztonsági osztályba sorolás mellett, a villamosenergia-ellátás megengedhető kimaradása szempontjából is csoportosítani kell. Ezek alapján kell megtervezni az atomerőművi blokk villamos betáplálási hálózatát.

3a.4.5.0800. A szünetmentes energiaellátás jellemzőit és a létfontosságú energiaellátás megengedhető kimaradásának időtartamát biztonsági megalapozással kell meghatározni. TAK1-2 üzemállapot során funkciót ellátó akkumulátoroknak megfelelő kapacitással kell rendelkezniük az újratölthetőségükig, vagy amíg más energiaellátási megoldás nem biztosítható.

3a.4.5.0900. Az üzemi villamos betáplálás kiesésekor, vagy paramétereinek megengedett tartományból való kilépése esetén a biztonsági villamosenergia-ellátó rendszereknek megfelelő időn belül automatikusan át kell kapcsolniuk a tartalék betáplálásokra.

3a.4.5.1000. A külső villamos hálózattól független biztonsági villamos energiaellátást megvalósító, fixen telepített, redundáns berendezéseknek olyan kialakításúnak kell lenniük, amelyek a lehető legteljesebb mértékben függetlenek az atomerőmű kiszolgáló rendszereitől.

3a.4.5.1100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek villamos betáplálásánál láncolt villamos kapcsolatok csak olyan módon létesíthetők, hogy

téves üzemi vagy karbantartási műveletek hatására ne fordulhasson elő nem szándékolt funkcióvesztés.

3a.4.5.1200. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetén észszerűen megvalósítható mértékben biztosítani kell a blokkok közötti közvetlen villamos összeköttetést, úgy hogy az esetleges hibák áterjedése egyik blokkról a másikra gyakorlatilag kizárható legyen.

3a.4.5.1300. A TAK1 üzemállapotra villamosenergia-forrást kell tervezni, amely:-

a) fizikailag és rendszertechnikailag független a TA2-4 üzemállapotok kezelésére tervezett biztonsági villamosenergia-forrástól, valamint

b) megfelelő energiaellátást képes biztosítani a TAK2 üzemállapot megelőzéséhez, valamint következményeinek enyhítéséhez teljes feszültségvesztés esetén.

## *II. Irányítástechnika*

3a.4.5.1400. Biztosítani kell az alapvető biztonsági funkciók ellenőrzéséhez szükséges paraméterek mérésére alkalmas műszerezést, megteremtve ezzel az atomerőművi blokk megbízható és biztonságos üzemeltetéséhez, a TA2-4 és a TAK1-2 üzemállapotot eredményező események kezeléséhez szükséges információk rendelkezésre állását.

3a.4.5.1500. Az elindult F1A és F1B funkciót nem szabad leállítani, annak be kell fejeződnie.

3a.4.5.1600. A programozható ABOS 2. rendszerek és rendszerelemekben futó szoftver működése legyen determinisztikus, a futási ciklusideje nem függhet a bemeneti jelek kombinációjától, vagy változási sebességétől. ABOS 2. rendszerben valós idő, vagy a redundanciák és diverzitások közötti időzítés szinkronizációs mechanizmus nem használható.

3a.4.5.1700. Ellenőrző és mérőműszerezést kell biztosítani a radioaktív anyagok előfordulási helyeinek megfigyeléséhez és mennyiségének méréséhez minden olyan helyen, ahol a környezetbe történő kibocsátásuk lehetséges.

3a.4.5.1800. A tudomány és technológiai fejlődés eredményeit alkalmazni kell az irányítástechnikai tervezés során. Korszerű, ugyanakkor megfelelő üzemi tapasztalatokkal rendelkező berendezéseket kell használni. A gyártásból kiszoruló technológiák alkalmazását kerülni kell. A rendszerek tervezésekor figyelembe kell venni az irányítástechnika viszonylag rövid életciklusát és a későbbi biztonságnövelés lehetőségét is. Ennek megfelelően elegendő tartalék kapacitást kell tervezni az alábbi szempontok szerint:

a) legyen elegendő szabad hely az elektronikai helységekben és a szekrényekben,

b) szabad szabványos csatlakozási lehetőségek későbbi fejlesztésekhez,

c) szabad memória és feldolgozási kapacitás a komputerekben, valamint

*d)* elegendő tartalék adatátviteli kapacitás.

3a.4.5.1900. Az irányítástechnikai rendszereket úgy kell tervezni, hogy a blokk üzemideje alatt akár többször is egyszerűen felújíthatók legyenek. A létesítési engedélykérelemben be kell mutatni a blokk üzemideje során alkalmazandó felújítási stratégiát az irányítástechnikai rendszerekre.

3a.4.5.2000. ABOS 2. és ABOS 3. rendszerek esetén bizonylattal kell igazolni, hogy az alkalmazott irányítástechnikai platformot egy arra szakosodott, független, akkreditált tanúsító szervezet megvizsgálta és hibamentesnek, valamint nukleáris erőművek biztonsági rendszereiben való alkalmazásra megfelelőnek minősítette. Programozható irányítástechnika esetén a tanúsítványnak a szoftver és a hardver platform, valamint a fejlesztő eszközök és kódgenerátorok megfelelőségét is igazolni kell.

3a.4.5.2100. ABOS 2. és ABOS 3. biztonsági osztályba sorolt rendszerek esetén el kell készíteni az alábbi igazoló elemzéseket:

- a)* determinisztikus elemzés az egyszeres meghibásodás elleni védettség igazolására,
- b)* a hardver és szoftver meghibásodási módok és hatások elemzése,
- c)* az ember-gép kapcsolat kialakításához és az automatizáltság szintjének megállapításához funkció és feladat elemzés,
- d)* közös okú meghibásodási lehetőségek elemzése, így különösképpen a specifikáció-béli, tervezési, gyártási, szoftver és hardver, környezeti hatások, karbantartási problémák, azonos rendszer vagy rendszerelem alkalmazása különböző mélységben tagolt védelmi vonalakban, architektúra, elválasztások, elégséges diverzitás,
- e)* valószínűségi megbízhatósági elemzés,
- f)* teszt lefedettség elemzése.

3a.4.5.2200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem műszer- és irányítástechnikai konfigurációja, működtető logikája vagy a hozzá tartozó adatok megváltoztatására szigorú adminisztratív ellenőrzés alatt álló lehetőségeket kell biztosítani.

3a.4.5.2300. Olyan megfelelő veszélyjelzéseket kell alkalmazni, amelyek lehetővé teszik az üzemeltető személyzet beavatkozását, mielőtt az adott paraméterek a biztonságvédelmi rendszerek működését indító beállítási értéket elérnék. A védelmi működésekhez, fontos paraméter-eltérésekhez tartozó jelzéseket hangjelzéssel kell ellátni a blokk- és tartalékvezénylőben egyaránt. A védelmi működéshez tartozó jelzések a határérték-túllépés megszűnése után is csak az üzemviteli személyzet beavatkozásával lehetnek nyugtázhatóak.

3a.4.5.2400. A biztonsági paraméterekkel kapcsolatos műszerezésnek biztosítani kell mind a mérés, mind a feldolgozórendszer hibás állapotának felismerhetőségét.

3a.4.5.2500. Megfelelő felügyeleti és szabályozási eszközöket kell alkalmazni az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok megsértésének megelőzése érdekében.

3a.4.5.2600. Olyan műszerezést, adatfeldolgozó, megjelenítő és archiváló rendszert kell létesíteni, amely észszerűen megvalósítható mértékben független, alkalmas arra, hogy információt adjon az atomerőművi blokkállapotáról TAK2 üzemállapot környezeti körülményei között is, az ilyen helyzetre kidolgozott útmutató és belső utasítások terjedelmében.

3a.4.5.2700. Az irányítástechnikai rendszereknek biztosítaniuk kell:

a) az atomreaktor biztonságos automatikus leállítását és a biztonsági rendszerek indítását meghatározott paraméterek elérése esetén,

b) teljes körű, pontos és a szükséges időn belül rendelkezésre álló információt az üzemeltető személyzet számára az atomerőmű állapotáról,

c) beavatkozási és ellenőrzési eszközöket;

ca) az elmaradt automatikus működések pótlására,

cb) az atomreaktor kézi vagy automatikus úton történő biztonságos leállított állapotba viteléhez, és ilyen állapotban tartásához, a TA1-4 és a TAK1 üzemállapotok körülményei között,

cc) azokhoz a biztonsági beavatkozásokhoz, amelyek nem tartoznak az automatikus biztonsági működések körébe, valamint

cd) a baleset-kezeléshez szükséges kézi működtetésű műveletekhez, továbbá

d) megfelelő adattárolási, rögzítési rendszert arra, hogy valamely tranzienst és üzemzavar részletei később kivizsgálhatóak legyenek.

3a.4.5.2800. Az irányítástechnikai rendszerek pontosságára, válaszidejére, eseménysorrend-meghatározására, feldolgozási kapacitástartalékára és kommunikációs kapacitástartalékára vonatkozóan az atomerőmű tervezési alapjával konzisztensen kell a követelményeket meghatározni.

3a.4.5.2900. Biztosítani kell, hogy a biztonsági irányítástechnikai rendszer érzékelje a TA1-4 és a TAK1 üzemállapotokat és az állapotnak megfelelően biztosítsa:

a) az atomreaktor leállítását,

b) a megfelelő biztonsági funkciót ellátó rendszerelemek működtetését, és

c) a támogató funkciók indítását.

3a.4.5.3000. A végrehajtó szervhez vezetett, különböző biztonsági szinthez tartozó parancsok esetén a magasabb biztonsági szintű parancsnak prioritást kell biztosítani. Ettől való eltérést elemzéssel kell igazolni. A prioritásképzést megvalósító rendszerelem biztonsági

osztályát az általa kezelt legmagasabb szintű biztonsági funkcióhoz tartozó parancs biztonsági szintjéből kell megállapítani.

3a.4.5.3100. Minden, a biztonság szempontjából fontos adatot archiválni kell. Az adathoz időbélyeg is tartozik. Az időbélyeget az adatfolyamban a keletkezéséhez legközelebb, minél korábban kell generálni. Az archívot a blokkok üzemidejének végéig meg kell őrizni.

3a.4.5.3200. Az irányítástechnikai rendszerek technológiai funkció specifikációjának meg kell felelnie a következő követelményeknek:

a) azonosítja az irányítási feladatot a technológiai céloknak és követelménynek megfelelően,

b) minden irányítási feladathoz egyértelmű azonosító kódot rendel,

c) az irányítási feladatokat az adott feladat biztonsági fontossága alapján funkcionális biztonsági szintekbe sorolja és a mélységben tagolt védelem megfelelő szintjéhez rendeli,

d) meghatározza a funkciókhoz kapcsolódó függetlenségi kritériumokat, beleértve a diverzitási követelményeket,

e) meghatározza a funkciókhoz tartozó válaszütemeket,

f) minden kimenethez meghatározza azt a biztonságos állapotot vagy pozíciót, amit a kimenet detektált hibája esetén fel kell vevyen,

g) meghatározza az operátori beavatkozást igénylő feladatokat az atomerőmű TA1-4 és TAK1 üzemiállapotokra vonatkozóan oly módon, hogy az üzemeltető személyzet képes legyen azokat teljesíteni,

h) emberi nyelvű leírás mellett többszintű, megfelelően strukturált, formális nyelvi leírási módot használ,

i) formai ellenőrzésére, verifikálására automatizált rendszert irányoz elő,

j) tartalmazza az operátori feladatok végrehajtásához és az automatikus feladatok ellenőrzéséhez szükséges információkat,

k) működtetési határértékekhez és analóg értékek megjelenítéséhez meghatározza a pontossági követelményeket, továbbá

l) meghatározza az elvárt megbízhatósági követelményeket, továbbá

m) ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt programozható irányítástechnikai rendszerek esetén azok funkcionális ellenőrzésére, validálására szimulációs módszereket határoz meg.

3a.4.5.3300. Az irányítástechnikai rendszerek és rendszerelemek tervezését és kivitelezését az adott biztonsági besorolású rendszerekre és rendszerelemekre vonatkozó kiválasztott szabványoknak megfelelően, differenciált követelmények szerint kell végezni.

3a.4.5.3400. Az irányítástechnika tervezése során használt digitális tervező eszközök és adatbázisok közötti adatcserét automatizált módon kell végrehajtani. Törekedni kell arra, hogy a konzisztens adatstruktúrában egy adat egy helyen legyen tárolva. Programozható rendszerek és rendszerelemek tervezéséhez olyan korszerű fejlesztő eszközöket kell használni, amelyek az alábbi funkciókkal rendelkeznek:

- a) programozás,
- b) kódgenerálás,
- c) dokumentálás,
- d) kód analízis, valamint
- e) szimuláció, tesztelés.

3a.4.5.3500. Digitális ABOS 2. és ABOS 3. osztályba sorolt rendszerek esetén dokumentálni kell, hogy a generált felhasználói szoftver kód visszaolvasásra került, majd a visszaolvasott kód analízise igazolta, hogy a kódgenerálási folyamat nem vitt be hibát. A fejlesztési, tervezési, gyártási és létesítési szakasz minden műveletét részletesen dokumentálni kell. Bármely dokumentum hatósági ellenőrzés vagy szakértői értékelés tárgyát képezheti a létesítmény teljes időtartama alatt.

3a.4.5.3600. Meg kell határozni az irányítástechnikai rendszerek és a külvilág közötti emberi és automatikus kölcsönhatásokat logikai és fizikai interfészek formájában. A tervezett kölcsönhatások nem akadályozhatják az automatikus biztonsági funkciók teljesítését.

3a.4.5.3700. ABOS 2. rendszer vagy rendszerelem az adott blokkon kívüli rendszerrel nem kommunikálhat, ugyanazon blokk alacsonyabb biztonsági osztályú rendszere vagy rendszereleme számára pedig csak fizikailag egyirányú kommunikáción keresztül adhat adatot.

3a.4.5.3800. A technológiához kapcsolódó irányítástechnikai rendszer másik blokk irányítástechnikai rendszere számára vagy külső rendszerek felé csak fizikailag egyirányú adatkapcsolaton keresztül szolgáltat adatot.

3a.4.5.3900. ABOS 2. rendszer adat kicsatolása céljából csak fizikailag egyirányú kommunikációval csatlakozhat alacsonyabb osztályú irányítástechnikai rendszerekhez. Diagnosztikai és szerviz célú eszközök alkalmazása esetén igazolni kell, hogy szándékolatlan vagy rosszindulatú parancsok bejutása a biztonsági rendszerbe a csatlakoztatott diagnosztikai és szerviz célú eszközök felől kizárt. ABOS 3. rendszerek esetében igazolni kell, hogy a csatlakoztatott alacsonyabb osztályú rendszerek vagy rendszerelemek felől szándékolatlan vagy rosszindulatú parancsok bejutása kizárt.



3a.4.5.4000. Az ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek alrendszerének a megkövetelt hibatűrő képesség teljesítéséhez elegendő mértékben redundánsnak kell lenniük. A redundáns készleteknek funkcionálisan a lehető legnagyobb mértékben azonosak kell lenniük a szándékolt diverzitás alkalmazása mellett.

3a.4.5.4100. Az irányítástechnikai rendszerek architektúrájának illeszkedni kell a mélységben tagolt védelem szintjeihez. A mélységi védelemhez illeszkedő szinteket az észszerűen megvalósítható legteljesebb mértékben el kell választani egymástól.

3a.4.5.4200. A nem biztonsági, vagy az alacsonyabb funkcionális biztonsági szinthez rendelt funkciók nem építhetők be egy biztonsági osztályba sorolt, vagy a szükségesnél magasabb biztonsági osztályba sorolt alrendszerbe. Amennyiben erre nincs lehetőség, biztonsági elemzéssel kell igazolni, hogy az alacsonyabb biztonsági szinthez rendelt funkció teljesítő alrendszer semmilyen módon nem akadályozza valamely magasabb biztonsági szinthez rendelt funkció ellátását.

3a.4.5.4300. Különböző biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek közötti kapcsolat esetén igazolni kell, hogy az alacsonyabb osztályba sorolt rendszer a magasabb osztályba sorolt rendszer működését nem befolyásolja. Azonos biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek közötti kapcsolat esetén igazolni kell, hogy az egyik rendszer hibája a másik autonóm biztonsági funkcióinak teljesítését nem gátolja.

3a.4.5.4400. F1A és F1B, valamint F2 funkciók tekintetében biztosítani kell az egyszeres hibatűrő képesség folyamatos fenntartását. F1A, F1B vagy F2 funkcióvesztés még karbantartás vagy kézzel indított tesztelés esetében sem engedhető meg. F1A és F1B funkció esetén az egyszeres meghibásodás téves működést sem okozhat. Igazolni kell, hogy az alkalmazott architektúra megfelel a megbízhatósági követelményeknek.

3a.4.5.4500. Az ABOS 2. és ABOS 3. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek összes komponensének automatikus önellenőrző képességgel kell rendelkezni. Az önellenőrzés során feltárt hiba esetén jelzést kell generálni az operátor számára és - ha szükséges -, az alrendszer kimeneteit a 3a.4.5.3200. pont előírásai szerint, előre meghatározott, a biztonság irányába ható állapotba kell vezérelni.

3a.4.5.4600. Az ABOS 2. és ABOS 3. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek önellenőrzés által nem ellenőrizhető meghibásodásainak feltárására, valamint a biztonsági funkciók működőképességének demonstrálására manuális kezdeményezésű automatizált tesztelési lehetőséget kell biztosítani. A manuálisan kezdeményezhető, automatizált tesztelés végrehajtásához beépített eszközöket kell használni. A tesztelési ciklusidő megfelelőségét biztonsági elemzésalkalmazásával kell igazolni.

3a.4.5.4700. Az ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek esetén, a közös okú hibák lehetőségét minimalizálni kell megfelelő mértékű funkcionális vagy rendszerelem szintű diverzitás alkalmazásával. A diverzitás szükséges mértékét a megkívánt megbízhatósági követelményekből kell levezetni. Elemzéssel kell igazolni, hogy a választott megoldás mellett a közös okú meghibásodások valószínűsége elegendően alacsony.

3a.4.5.4800. Az atomerőmű tervezési alapjával összhangban követelményeket kell meghatározni - adott működési igény esetén - a működésmaradás valószínűségére, valamint, ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek esetén, a téves működés gyakoriságára vonatkozóan.

3a.4.5.4900. Biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszereket és rendszerelemeket az adott környezetben teljes körűen kell tesztelni, a tesztelési és az elfogadási kritériumok előzetes meghatározásával, az alábbiak szerint:

a) Az ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt számítógépes platformon, mikroprocesszoros platformon, egyéb technológiájú programozható elektronikus rendszerelemekkel vagy komplex elektronikus komponensekkel megvalósított programozott rendszerekre és rendszerelemekre a fejlesztés során verifikációs és validációs, valamint az ezekből következő tesztelési terveket kell kidolgozni. A verifikációs, a validációs, és a tesztelési terveket fejlesztés közben, valamint az üzembe helyezés előtt végre kell hajtani.

b) az első üzembe helyezés után még megváltoztatható programú, vagy megváltoztatható logikájú ABOS 2 biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek esetében az üzemeltetési életciklus szakaszban szükségessé váló további fejlesztések és módosítások e rendelet szerinti átalakítások megtervezésekor a verifikációs és validációs, és az ezekből következő tesztelési tervek újra kidolgozandók, és az üzembe helyezés előtt végrehajtandók a tervező, a gyártó, valamint a felhasználó vagy üzemeltető részvételével.

c) Az ABOS 3. vagy alacsonyabb biztonsági osztályba sorolt számítógépes platformon, mikroprocesszoros platformon, egyéb technológiájú programozható elektronikus eszközökkel vagy komplex elektronikus komponensekkel megvalósított programozott rendszerekre és rendszerelemekre az első üzembe helyezést megelőzően, és az üzemeltetési életciklus szakaszban szükséges, e rendelet szerinti átalakítások fejlesztésekor validációs és ebből következő tesztelési terveket kell kidolgozni, és az üzemeltetés előtt végrehajtani.

d) A biztonsági funkciókat, és az ezeket megvalósító rendszereket a gyártóműben, vizsgáló, vagy minősítő laboratóriumban és a létesítményre jellemző körülmények között kell tesztelni. A tesztek fedjék le az összekapcsolt hardverekből, a szoftverekből és a rendszer integrálásából

adódó szempontokat, valamint a tervezés során figyelembe vett és a létesítményre jellemző kezdeti eseményeket, amelyek kezeléséhez a biztonsági és egyéb funkciókra szükség van.

e) A komplex elektronikus komponensekhez kapcsolódó adatgyűjtő, adatfeldolgozó, valamint fejlesztő, programozó és tesztelő informatikai rendszereket a biztonság szempontjából értelmezhető jelentőségük szerint kell tervezni és minősíteni.

f) A verifikáció és a validáció, valamint a tesztelés dokumentálandó, és a dokumentáció az engedélyezési illetve üzembe helyezési eljárásban az üzemeltető és a hatóságok számára felhasználható kell, hogy legyen.

3a.4.5.5000. Megfelelő tervezési megoldásokkal, továbbá intézkedésekkel kell biztosítani, hogy irányítástechnikai rendszerekhez - mind fizikailag, mind logikailag - csak azok a személyek férjenek hozzá, akiknek az szükséges és megengedett, és csak olyan szinten, olyan lehetőségekkel, amelyek a számukra előírt feladatok elvégzését lehetővé teszik.

3a.4.5.5100. Kereskedelmi termék alkalmazása esetén a terméknek rendelkeznie kell egyedi- és típus-azonosítással és megfelelő, akkreditált vizsgáló szervezettől származó minősítéssel, annak igazolására, hogy a termék a tervezési alapból levezetett követelményeknek megfelel.

3a.4.5.5200. A műszerezettségnek a TA1-4 és a TAK1-2 üzemállapotok körülményei között is információt kell szolgáltatnia a biztonsági funkciók, valamint az üzemállapot kezeléséhez szükséges technológiai rendszerek állapotáról.

3a.4.5.5300. A programozható irányítástechnika tervezésekor a Tervezési Alapfenyegetettség vonatkozó részeit és az atomenergia alkalmazások fizikai védelemről szóló kormányrendelet előírásait is figyelembe kell venni.

3a.4.5.5400. A tervezésben a programozható rendszerek védelmi szempontjait is figyelembe kell venni. Ha a tervezés során a nukleáris biztonsági és a programozható rendszerek védelmi szempontjai konfliktusba kerülnek, a nukleáris biztonsági szempont prioritást élvez.

### *III. Az informatikai és irányítástechnikai biztonság tervezés követelményei*

3a.4.5.5500. Az Előzetes Biztonsági Jelentésben és a Végleges Biztonsági Jelentésben meg kell határozni az atomerőművi blokk irányítástechnikájával összefüggésben a mereven huzalozott - a félvezető alapú áramkörökkel gyártott logikákat beleértve - és a programozott eszközök megkülönböztetésével az informatikai és irányítástechnikai biztonság szempontjából kockázatot jelentő hozzáférések, valamint a funkció, a programok és az adatok módosításának fizikai lehetőségeit. Ezeket a lehetőségeket a megvalósíthatóság, valamint a

módosítás eléréséhez szükséges szakértelem szintjének szempontjából sorrendbe kell állítani és ennek megfelelően kell a beavatkozásokat megtervezni.

3a.4.5.5600. A programozható eszközök rendellenességeit detektálni kell. Biztosítani kell, hogy a program és a konstans adatfájlok át nem írható adathordozóról beolvasott, installáláskor képzett megbízható adatok szerint ellenőrizhetőek legyenek. Ahol észszerűen megvalósítható, szükséges a technológiából beolvasott adatok hihetőségének vizsgálata.

3a.4.5.5700. A védelmi és biztonsági rendszerekhez tartozó végrehajtó szerveket működtető, továbbá a nukleáris biztonság szempontjából fontos, az üzemeltető személyzet döntéseit befolyásoló adatokat gyűjtő és megjelenítő funkciókat ellátó rendszereket és eszközöket meg kell védeni a biztonsági funkció megváltoztatását lehetővé tevő külső befolyásolás ellen.

3a.4.5.5800. A fizikai hozzáférés lehetőségeit, az adattovábbító eszközök és adatkábelek elhelyezését a fizikai védelmi zónákkal összhangban kell kialakítani.

3a.4.5.5900. Ki kell dolgozni a szükséges adminisztratív rendszert és az ehhez tartozó belső eljárás és a hozzáférések biztonsági protokolljait:

- a) a rendszerekben szükséges karbantartás elvégzésére,
- b) a digitális rendszerek szükséges módosítására,
- c) a feltárt program- és adathibák kijavítására, és
- d) az adathordozók ellenőrzésére, ki- és beszállítására.

3a.4.5.6000. Az irányítástechnikai konfigurációkezelésnek az alábbi területeket is le kell fednie:

- a) a rendszer és a rendszerelemek dokumentációját, kereskedelmi termék esetén is,
- b) a hardver dokumentációt,
- c) a szoftver dokumentáció és kód minden formáját, így többek között a specifikációkat, a tervezési dokumentumokat, a forrás kódokat, a futtatható kódokat, gépi kódokat, könyvtárakat,
- d) fejlesztő rendszereket, beleértve a kód generátorokat, fordítóprogramokat, tesztkörnyezeteket és teszt eszközöket,
- e) a teszt- eseteket és eredményeket,
- f) a módosításokat és az azokhoz kapcsolódó elemzéseket, valamint
- g) az oktatási anyagokat.

### **3a.4.6. A konténment és rendszerei**

#### *I. A konténment konstrukciós kialakítása és szerkezeti integritása*

3a.4.6.0100. A konténment tervezése során meg kell valósítani:

- a) a radioaktív kibocsátásokat korlátozó vagy visszatartó fizikai gát funkcióját és a radioaktív anyagok ellenőrzött kibocsátását biztosító funkcióját;
- b) a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban az ionizáló sugárzástól védő árnyékolás funkcióját; és
- c) a külső események elleni védelem funkcióját.

3a.4.6.0200. A konténment radioaktív kibocsátásokat korlátozó vagy visszatartó, illetve ellenőrzött kibocsátási funkciójának megvalósításához:

a) a konténment szivárgását olyan értéken kell korlátozni, amely mellett a TA2-4 üzemállapot esetén a kibocsátások az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tarthatók, és biztosíthatóak a 3a.2.4.0100-3a.2.4.0500. előírásainak betartása,

b) biztosítani kell a radioaktív aeroszok és a radiojód koncentrációjának csökkentését a konténment légterében,

c) hermetizáló szerelvények alkalmazásával biztosítani kell a konténment falán keresztülhaladó csővezetéseken a hermetizálást,

d) a konténment fizikai integritásának megőrzése érdekében biztosítani kell a konténment normálüzemi klímájának megfelelőségét, és azt, hogy a konténment normálüzemi szellőzőrendszere alkalmas legyen a terv szerinti konténmenten belüli nyomás biztosítására,

e) biztosítani kell a konténment szivárgásának időszakos felügyeletét,

f) biztosítani kell a hő elvezetését a konténmentből, a szerkezet túlnyomás elleni védelmét és a keletkezett éghető gázok kezelését minden üzemállapotban,

g) biztosítani kell a konténment atmoszférájának tisztítását vagy a konténmentből kibocsátott gáznemű közeg szűrését,

h) a konténmentelemeinek az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten kell tartania a bennfoglalt rendszerekből, rendszerelemekből származó közvetlen sugárzás hatását a konténmenten belül munkát végzőkre és a konténmenten kívül tartózkodókra, és

i) a üzemanyag-olvadéknak a konténment szerkezeti integritására gyakorolt romboló hatását meg kell előzni vagy észszerűen megvalósítható mértékben korlátozni kell.

3a.4.6.0300. A külső események elleni védelmi funkció kialakítása során biztosítani kell, hogy:

a) a konténment épületszerkezete és belső szerkezeti elemei, továbbá a konténment technológiai rendszerei olyan kialakításúak és olyan ellenállóak legyenek a külső

veszélyeztető tényezők hatásaival szemben, hogy biztosítsák a B1 fizikai gát funkcióval rendelkező ABOS 1, azaz a primerköri hőhordozót tartalmazó fővízköri rendszerek és rendszerelemek valamint az üzemanyag-sérülés megelőzésére betervezett rendszerek épségét és működőképességét a külső események bekövetkezésekor, a konténment megengedett szivárgási értékének és a szerkezet globális integritásának megtartása mellett, és

b) a TAK1 és TAK2 üzemállapotokban a konténment megengedett szivárgási értékének megtartása mellett őrizze meg a konténment a szerkezeti integritását.

3a.4.6.0400. A konténment funkcióit egy, vagy két különálló konténment szerkezettel egyaránt lehet biztosítani.

3a.4.6.0500. Amennyiben a konténment funkciót két különálló konténment szerkezet biztosítja, akkor a két szerkezet közötti zárt térrészt el kell látni olyan szellőző rendszerrel, amely biztosítja a légkörinél alacsonyabb nyomást, megfelelő szűrőkkel van ellátva a konténmentből esetlegesen szivárgó radioaktív anyagok eltávolítására, egyszeres meghibásodás ellen védett és észszerűen megvalósítható mértékben független az atomerőmű többi szellőzőrendszerétől.

3a.4.6.0600. A konténment tervezésekor figyelembe kell venni a TA2-4 üzemállapotot eredményező folyamatokat és a TAK1-2 üzemállapotot eredményező eseményeket - az adott üzemállapotra meghatározott megfelelőségi kritériumok szerint. A konténment szilárdsági méretezésére a nyomástartó berendezésekre és csővezetésekre vonatkozó általános elveket kell alkalmazni, figyelembe véve a teherviselő szerkezet anyagával és konstrukciójával összefüggő sajátosságokat.

3a.4.6.0700. A konténmentet úgy kell megtervezni, hogy lehetőség legyen

a) a konténment nyomástartó képességének rendszeres ellenőrzésére,

b) a szivárgás ellenőrzésére üzemi nyomáson,

c) nyomáspróba végrehajtására,

d) a konténment állapotának, funkció ellátási képességének ellenőrzésére, valamint

e) a rugalmas tömítéssel és expanziós toldattal rendelkező átvezetések, közlekedőnyílások, zsilipek tömörségének periodikus, lokális tesztelésére.

3a.4.6.0800. Meg kell határozni a konténment ellenőrzésének módját és gyakoriságát.

3a.4.6.0900. A konténmenten megfelelő méretű átvezetésekről kell gondoskodni a belső helyiségek vagy térrészek között, hogy a nyomáskülönbség vagy a konténment közegeinek nagy áramlási sebessége ne okozzon károsodást a szerkezetben vagy más rendszeremben.

3a.4.6.0910. A konténment falán áthaladó átvezetések számát az észszerű mértékig minimalizálni kell és minden átvezetésnek meg kell felelnie a konténment hermetikusságára

és integritására vonatkozó tervezési követelményeknek. Az átvezetéseket védeni kell a csővezetékek mozgása vagy az üzemzavari terhelések által okozott reakció erőktől, különösen a külső vagy belső eseményektől, vízsugártól, repülő tárgyaktól és csővezeték ostromozó mozgásától.

3a.4.6.1000. Az üzemeltető személyzet konténmentbe való belépését olyan reteszelt zsilipeken keresztül kell megvalósítani, ahol biztosítható, hogy legalább a zsilip egyik ajtaja zárt állapotban van a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban.

3a.4.6.1100. Meg kell határozni a konténment zsilipeknek a TAK1-2 üzemállapotra érvényes funkcionális követelményeit.

3a.4.6.1110. A konténmentbe lépő személyzet számára biztonsági előírásokat kell meghatározni. A konténmentbe lépő és az eszközzsilipeket használó személyzet biztonságáról gondoskodni kell.

3a.4.6.1120. Az anyagok és berendezések mozgatásához szükséges konténment nyílászárókat úgy kell tervezni, hogy gyorsan és megbízhatóan zárhatóak legyenek a konténment izoláció szükségessé válása esetén.

3a.4.6.1200. A konténment nyomástartó részére vonatkozó tervezési tartaléknak biztosítani kell, hogy az üzemeltetés, karbantartás, vizsgálat, valamint a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban feltételezett igénybevételek hatására a ferrites szerkezetű anyagok nem fognak ridegen viselkedni, és az instabil repedésterjedés valószínűsége minimális lesz.

3a.4.6.1300. A burkolatok és bevonatok anyagát a konténment funkciójának megfelelően kell kiválasztani, alkalmazásukat specifikálni. Alkalmazásuk, kopásuk, meghibásodásuk nem befolyásolhatja a biztonsági funkciók ellátását.

3a.4.6.1400. A konténment szerkezeti épségének elvesztését gyakorlatilag ki kell zárni. Ennek érdekében a konténmentben uralkodó állapotok szabályozására a telephelyen vagy azon kívül tárolt berendezések is alkalmazhatók.

## *II. A konténment technológiai rendszerei*

3a.4.6.1500. A konténmentnek mint rendszernek magába kell foglalnia:

- a) a primer kör minden lényeges részét,
- b) a nyomások és hőmérsékletek szabályozására képes rendszerek végrehajtó szerveit,
- c) a hermetizáló elemeket, továbbá
- d) a konténment légterébe kikerülő hasadási termékek, hidrogén, oxigén és egyéb anyagok kezelésére és eltávolítására szolgáló eszközöket.

3a.4.6.1600. A konténment hőelvonó rendszerének biztosítani kell a konténment nyomásának és hőmérsékletének gyors csökkentését egy hűtőközeg-vesztéssel járó eseményt követően, majd azok észszerűen megvalósítható alacsony értéken tartását, egyszeres meghibásodás feltételezésével.

3a.4.6.1700. A konténment hőelvonó rendszerét úgy kell megtervezni, hogy a rendszer integritásának és teljesítőképességének biztosításához szükséges elemek időszakos ellenőrzése megvalósítható legyen.

3a.4.6.1800. TAK1-2 üzemállapotokra műszaki megoldásokat kell alkalmazni a konténment nyomásának és hőmérsékletének ellenőrzésére, szabályozására, valamint az éghető gázok kezelésére, továbbá arra, hogy a konténment légtömörsege ne romoljon lényeges mértékben ilyen eseményeket követő észszerű időtartam alatt.

3a.4.6.1810. A konténment helyiségek közötti átvezető útvonalak keresztmetszetének olyan méretűnek kell lennie, amely biztosítja, hogy a nyomáskülönbség az üzemzavari kiegyenlítődési folyamat során nem okoz elfogadhatatlan károsodást a nyomásálló szerkezetekben vagy az üzemzavari helyzet hatásainak csökkentésében érintett rendszerekben.

3a.4.6.1900. A konténment határoló falán áthaladó, a fővízkör nyomáshatárával vagy a konténment légterével közvetlen kapcsolatban lévő csővezeték legalább két, megbízhatóan, egymástól függetlenül, segédenergiával működtetett és soros elrendezésű hermetizáló szerelvénnyel kell ellátni, melyek közül az egyik a konténmenten belül, a másikat azon kívül kell elhelyezni.

3a.4.6.1910. A hermetizálási funkció tervezésénél biztosítani kell a következőket:

- a) dupla falú konténment alkalmazása esetén figyelembe kell venni annak jellemzőit,
- b) a hermetizáló szerelvényeket a konténment falátvezetéséhez a lehető legközelebb kell elhelyezni,
- c) figyelembe véve a hermetizálási funkció elmaradásának a következményeit a hermetizáló szerelvények közötti csővezetékszakaszt szivárgásellenőrző rendszerrel kell ellátni,
- d) a hermetizáló szerelvények és falátvezetések funkcióképességét ellenőrizni és periodikusan tesztelni kell,
- e) a hermetizáló szerelvények működésének kellően gyorsnak kell lenniük ahhoz, hogy hatékonyan el tudják látni a funkciójukat, valamint,
- f) a hermetizáló szerelvények specifikációját az atomerőmű tervezési alapjába és a tervezési alap kiterjesztésébe tartozó valamennyi releváns üzemállapot figyelembevételével kell meghatározni.



3a.4.6.1920. Valószínűségi elemzéssel kiegészített determinisztikus elemzéssel megalapozottan tervezhetők a hermetizálási funkció ellátására a 3a.4.6.1900. ponttól eltérő megoldások.

3a.4.6.1925. A segédenergiával működtetett hermetizáló szerelvényeknek gyorsműködésűeknek, automatikusan üzemeltetetteknek és távműködtetéssel ellátottaknak kell lenniük, állapotukról helyzetjelzésnek kell megjelennie a blokk- és tartalékvezénylőben, valamint biztosítani kell, hogy a segédenergia kiesése vagy a működtető közeg elvesztése esetén meghibásodásvédett módon lássák el funkciójukat.

3a.4.6.1940. Ha a 3a.4.6.1900. ponttól eltérő konstrukciójú hermetizáló szerelvény kerül alkalmazásra, biztosítani kell, hogy a szerelvény automatikusan üzemeltetett távműködtetésű, vagy reteszelvehető legyen.

3a.4.6.1950. A konténmenten belül elfogadható visszacsapó szelep is, ha a szerelvény állapota folyamatosan ellenőrzött.

3a.4.6.1960. Az olyan csővezeték szakaszokon, amelyek nem kapcsolódnak közvetlenül sem a fővízkör nyomáshatárához, sem a konténment légteréhez, megalapozott esetben elhagyható a konténmenten belüli hermetizáló szerelvény, ha műszaki megoldással a csővezeték-szakasz integritása biztosított.

3a.4.6.1965. Eltérés lehetséges a 3a.4.6.1900. pontban foglaltaktól az impulzusvezetékeknél vagy olyan esetekben, amikor a hermetizálás 3a.4.6.1900. pont szerinti megvalósítása elemzéssel igazolt módon csökkentené annak a biztonsági rendszernek a megbízhatóságát, amelynek csővezetéke áthalad a konténment falán. Ez utóbbi esetben a konténmenten belül elfogadható visszacsapó szelep alkalmazása is a hermetizáló szerelvény alternatívájaként, ha a szerelvény állapota folyamatosan ellenőrzött, vagy a konténmenten belüli szerelvény elhagyása, ha műszaki megoldással a szakasz integritása biztosított. A 3a.4.6.1900. pontba foglalt követelménytől való eltérés esetén az alkalmazott alternatív hermetizáló szerelvények megfelelőségét determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzésekkel igazolni kell.

3a.4.6.1970. A segédenergiával működő hermetizáló szerelvények esetén törekedni kell arra, hogy a segédenergia kiesése vagy működtető közeg elvesztése esetén meghibásodásvédett módon lássák el funkciójukat.

3a.4.6.1975. Azon, a konténment falán áthaladó csővezetékek esetében, melyek sem a fővízkör nyomáshatárával, sem a konténment légterével nincsenek közvetlen kapcsolatban, legalább egy, a konténmenten kívül elhelyezett, segédenergiával működtetett, hermetizáló szerelvényt kell alkalmazni. Megalapozott esetben két, soros elrendezésű, kézi működtetésű,

zárt állapotában reteszelt elzáró szerelvény is elfogadható, melyek közül az egyiket a konténmenten belül, a másikat azon kívül kell elhelyezni.

3a.4.6.2000. A konténment hermetizálását lehetővé kell tenni a TAK1-2 üzemi állapotok esetére is. Azon leállított üzemi állapotokban, ahol a hermetizálás nem végezhető el időben, ott az üzemanyag sérülést nagy biztonsággal meg kell akadályozni. Ha egy esemény a konténment megkerüléséhez vezet, olyan tervezési megoldásokról kell gondoskodni, amelyek gyakorlatilag kizárják a fűtőelem sérülés lehetőségét.

3a.4.6.2100. A konténment szellőzőrendszereit úgy kell megtervezni, hogy

a) a TA1 üzemi állapotokban kiszolgálható helyiségekben munkára alkalmas környezetet biztosítsanak az üzemeltető személyzet számára;

b) a konténment helyiségeiben elhelyezkedő rendszerek, rendszeres elemek környezetállósági minőségével összhangban lévő körülményeket tartssanak fenn;

c) korlátozzák az egészségre káros anyagok terjedését, és biztosítsák a levegőben lévő károsanyag-koncentrációnak az egészségügyi határértékek alá történő csökkentését; továbbá

d) biztosítsák a különböző helyiségek megfelelő szellőzését, szükség szerinti leválasztását, szellőzői útvonalak kizárhatóságát, a veszélyforrások kockázatának elfogadható érték alá csökkentése vagy kiküszöbölése érdekében.

3a.4.6.2200. A konténment légterének tisztítását úgy kell megoldani, hogy a hasadási termékek, hidrogén, oxigén és egyéb, a konténment légterébe esetlegesen bekerülő anyagok kezelésére, ellenőrzésére szolgáló rendszerek az egyszeres meghibásodás feltételezésével biztosítsák a hasadási termékek környezetbe kibocsátott mennyiségének és koncentrációjának a csökkentését, valamint - a konténment integritásának biztosításához - a konténment légterében a hidrogén vagy oxigén koncentrációjának szabályozását.

3a.4.6.2300. A konténment légterének tisztító rendszerét úgy kell megtervezni, hogy az lehetővé tegye a fontos elemek megfelelő, időszakos ellenőrzését a rendszer integritásának és teljesítőképességének biztosításához.

3a.4.6.2400. A tűz ellen megfelelő védettséget ki kell alakítani a konténmentben. A tűzgáták elhelyezése azonban nem akadályozhatja a konténment funkcióit és a konténment üzemeltetését.

### **3a.4.7. Segéd és kiszolgáló rendszerek**

#### *I. Biztonsági hűtővízrendszer*

3a.4.7.0010. A segéd- és kiszolgáló rendszerek megbízhatóságának meg kell felelnie az ellátandó biztonsági rendszerek által támasztott minden követelménynek és a funkcionális képességüknek tesztelhetőnek kell lennie.

3a.4.7.0100. Biztonsági hűtővízrendszerrel kell biztosítani a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerektől és szerelelektől történő hőelvonást, hőmérsékletük terv szerinti szinten tartását normál üzemi és üzemzavari körülmények között. A rendszer tervezésénél egyszeres meghibásodást kell feltételezni.

#### *II. Szellőző és klímarendszerek*

3a.4.7.0200. Az atomerőművi szellőző és klímarendszereknek biztosítani kell a radioaktív anyagok létesítményen belüli szétterjedésének vagy külső környezetbejutásának megakadályozását vagy csökkentését, az üzemeltető személyzet vagy a rendszerek, szerelemek számára szükséges, a minősített állapot fenntartását szolgáló klímaviszonyokat.

3a.4.7.0300. Nukleáris biztonság szempontjából fontos szereleleket tartalmazó helyiségek esetén meg kell vizsgálni, hogy a szellőző és klímarendszer kiesése milyen hatással van a működésükre. Indokolt esetben a szellőző és légkondicionáló rendszert biztonsági osztályba kell sorolni és megfelelő redundanciával kell kiépíteni.

3a.4.7.0400. A helyiségeket kategóriánként, egymástól független szellőzőrendszerrel kell ellátni. Ez alól kivételt képez a blokk- és tartalékvezénylő, valamint a konténment helyiségei, amelyekre a 3a.4.7.0700. és 3a.4.6.0900. pontok érvényesek.

3a.4.7.0500. A radioaktív anyagok szétterjedését korlátozó szellőző és klímarendszerekkel biztosítani kell, hogy:

a) az adott helyiségben a légcseré mértéke legyen arányos a levegővel mozgó radioaktív anyagok koncentrációjának mértékével,

b) a légáramlatok iránya a kevésbé szennyezett helyekről a szennyezettebb helyek felé irányuljon, valamint

c) a rendszerek száma és elrendezése biztosítsa a jobban és kevésbé szennyezett helyiségek szellőzésének szétválasztását.

3a.4.7.0600. Törekedni kell egyetlen kidobó kémény alkalmazására a légnemű sugárvédelmi kibocsátások integrált mennyiségének ellenőrizhetősége érdekében.

3a.4.7.0700. A szellőző rendszerek tervezése során általános követelményként biztosítani kell:

a) az olyan külső hatások és klimatikus viszonyok figyelembevételét, mint a külső tűz vagy robbanás, extrém szélsőségek, hó vagy másfajta szennyeződések általi eltömődés kockázata, magas páratartalom, vegyi anyagok bejutásának kockázata,

b) a tűzvédelmi és tűzkorlátozó funkció ellátását,

c) hogy a szellőző rendszerek szükség esetén alkalmasak legyenek a tűz miatt keletkező füst eltávolítására, a normál levegőviszonyok helyreállítására, ugyanakkor meg kell akadályozni a tüzek szellőző rendszereken keresztüli tovaterjedését,

d) a szellőző és klímarendszer szívó oldalát el kell látni megfelelő szűrőkkel, annak érdekében, hogy azok a robbanásveszélyes, mérgező és egyéb veszélyes anyagok, illetve szennyeződések, amelyek megjelenésére számítani lehet, ne juthassanak be a biztonsági osztályba sorolt helyiségekbe. A szellőzőrendszert el kell látni megfelelő mérőműszerekkel, amelyek alkalmasak a veszélyes anyagok detektálására,

e) a szellőző és klíma rendszer nyomó oldalát el kell látni olyan szűrőkkel, amelyek alkalmasak a szellőző rendszerbe kerülő radioaktív anyagok eltávolítására, továbbá szükség esetén a kibocsátások korlátozása érdekében lehetőséget kell biztosítani a helyiségből elszívott levegő hűtésére és az áramlás korlátozására,

f) a 3a.5.2.0200. ponttal összhangban, a szellőző és légkondicionáló rendszer geometriai kialakítását és a felhasznált anyagokat úgy kell megválasztani, hogy könnyen lehessen dekontaminálni,

g) a blokk- és tartalékvezénylőt, a műszaki támogató központot, valamint a veszélyhelyzeti irányító központot olyan izoláló és szűrő rendszerrel kell ellátni, amely lehetővé teszi, hogy TA2-4, TAK1-2 üzemállapotok esetén a személyzet egyéni védőfelszerelés nélkül tudjon benne dolgozni, hosszú távon is. A blokk- és tartalékvezénylő, a műszaki támogató központot, valamint a veszélyhelyzeti irányító központ helyiségeit kiszolgáló szellőző és légkondicionáló rendszernek észszerűen megvalósítható mértékben függetlennek és egyszeres meghibásodás ellen védettnek kell lennie.

3a.4.7.0800. A klímarendszerek rendszerelemeit a lehetséges mértékig egységesíteni kell. A tervezésnek a tesztelhetőséget, és amennyiben szükséges, a szivárgásmentességet és a zajszint követelményeket figyelembe kell vennie.

3a.4.7.0900. A szellőzőcsatornák tervezését a rendelkezésre álló szabvány profilok, sugárvédelmi követelmények, földrengésállóság, szerelhetőség, valamint a várható külső és belső nyomásviszonyok figyelembevételével kell elvégezni.

3a.4.7.1000. A ventilátorok tervezésénél az egyedi és párhuzamos üzem rendszerkompatibilis jelleggörbéit, a forgó elemektől való védelmet, a könnyű hozzáférhetőséget és szerelhetőséget, (különösen szíjhajtású ventilátoroknál) és a rezgések továbbterjedésének megelőzését kell figyelembe venni.

3a.4.7.1100. A fűtőberendezések alkalmazása során villamos és vizes berendezés is alkalmazható, a földrengésállóságra méretezendő helyekre villamos berendezést célszerű telepíteni. A hűtési hőcserélőknél hullámos lamellák alkalmazása célszerű úgy, hogy távolságuk korlátozza a lerakódást.

3a.4.7.1200. A csappantyúkat mechanikus helyzetjelzővel kell ellátni és a besabályozásra szolgálóknál gondoskodni kell a megfelelő pozícióban való rögzítés lehetőségéről.

### *III. Emelő berendezések*

3a.4.7.1300. Az emelő berendezések tervének biztosítani kell a földrengés-állósági, emelési, leesés elleni, tervezési és lepróbálási követelményeket és kritériumokat.

3a.4.7.1400. Az emelő berendezéseknek funkciótól függően rendelkezniük kell kézi mozgatási és távműködtetési lehetőségekkel, amelyekkel feszültség-kimaradás esetén biztosítható a teher biztonságos letétele.

3a.4.7.1500. A biztonsági vagy fizikai gát funkciót érintő emelőgépeket speciális nukleáris tervezési szabvány alkalmazásával kell megtervezni.

### *IV. Felvonók*

3a.4.7.1600. A felvonó berendezések tervének biztosítani kell a földrengés állósági, emelési, leesés elleni, tervezési és lepróbálási követelményeket és kritériumokat.

3a.4.7.1700. A felvonó berendezéseknek funkciótól függően rendelkezniük kell kézi mozgatási lehetőséggel, amellyel feszültség kimaradás esetén biztosítható a felvonó biztonságos leeresztése.

3a.4.7.1800. A biztonsági vagy fizikai gát funkciót érintő felvonókat speciális nukleáris tervezési szabvány alkalmazásával kell megtervezni.

### **3a.4.8. Rendszerelemekre vonatkozó speciális tervezési követelmények**

#### *I. Szerelvények*

3a.4.8.0100. A rendszereket úgy kell tervezni, hogy minél kevesebb szerelvényre legyen szükség, figyelembe véve ugyanakkor a biztonság, a funkcionalitás, a megbízhatóság és a rendelkezésre állás szempontjait.

3a.4.8.0200. Minden egyes szerelvényre meg kell határozni azon követelményeket, amelyek teljesülésével biztosítható a szerelvény és hajtásának működőképessége minden tervezési állapotban. A legfontosabb szempontok a biztonsági funkció, az áramló mennyiség, a nyomásesés, a megbízhatósági követelmények, a redundancia követelmények és a kizárási követelmények.

3a.4.8.0400. A szerelvényekkel együtt szállított műszaki információnak a későbbi helyettesíthetőség, illetve átalakítás érdekében az üzemeltetési és karbantartási információkon, valamint rajzokon és diagramokon túl tartalmaznia kell a kiválasztási indokokat, így különösképpen a hidraulikus ellenállás, kavitáció és kétfázisú közeg sajátosságok, hajtás terhelése a közegáramlás és a nyomáskülönbség függvényében, futásidő.

3a.4.8.0500. Tervezési megoldásokkal kell biztosítani a szerelvények szivárgási valószínűségének minimalizálását.

3a.4.8.0600. Azokat a szerelvényház elemeket, amelyek a tömítés szivárgásakor bórsavas közeggel érintkeznek, bórsavkorrózióknak ellenálló anyagból kell készíteni.

3a.4.8.0700. A szerelvényeken legyen kívülről látható azok nyitott vagy zárt helyzete.

3a.4.8.0800. Legyen lehetőség a szerelvények biztonsági funkciójának tesztelésére. A tesztelési feltételek a lehetséges mértékig legyenek a tervezési feltételekhez közeliak.

3a.4.8.0900. Az azonos típusba tartozó szerelvények alkatrészei legyenek csereszabatosak.

#### *II. Szerelvény hajtások*

3a.4.8.1000. A szerelvény hajtások tervezési követelményeinek biztosítani kell a működést minden tervezett körülmény között, a méretezéshez a legrosszabb körülményeket választva, beleértve a tápfeszültség vagy a meghajtó közeg paramétereinek ingadozásait.

3a.4.8.1100. A hajtásoknak biztosítaniuk kell a szerelvény működtetéséhez szükséges nyomatókót és a biztonsági elemzésben előírányzott zárési és nyitási időt anélkül, hogy kárt okoznának a hajtott szerelvényben.

3a.4.8.1200. A hajtás típusát a funkció figyelembe vételével kell kiválasztani.

3a.4.8.1300. A konténmentben - különösen szabályozó szelepek esetén - előnyben kell részesíteni a motoros hajtásokat. Ha azonban a motoros hajtások nem tudnak megfelelni az előírt teljesítmény-, vagy biztonsági követelményeknek, akkor saját közeg vagy pneumatikus hajtások is alkalmazhatók.

3a.4.8.1400. A meghajtott szerelvényeket szükség esetén kézi működtetéssel és láncolási lehetőséggel kell ellátni.

3a.4.8.1500. A pneumatikus hajtások tömítéseit minősíteni kell.

3a.4.8.1600. Meg kell oldani a szerelvények nyomaték- és túlterhelés-védelmét.

3a.4.8.1700. A blokkvezénylőben biztosítani kell az 1. biztonsági osztályba sorolt szerelvényhajtások túlterhelődésének jelzését.

3a.4.8.1800. A túlterhelés-védelem nem akadályozhatja meg a biztonsági funkciók ellátását.

### *III. Szivattyúk*

3a.4.8.1900. A kiszolgáló rendszereket igénylő szivattyúk alkalmazását lehetőség szerinti kerülni kell.

3a.4.8.2000. A szivattyúk karbantartását úgy kell tervezni, hogy két tervezett karbantartási ciklus között kizárható legyen a szivattyúk rendelkezésre állásának normál kopásból származó elvesztése.

3a.4.8.2100. A hidraulikai paraméterek beállításához fojtóelemek helyett szabályzó szelepek alkalmazását kell előnyben részesíteni a cserélhetőség érdekében.

3a.4.8.2200. A szivattyúk belső részei legyenek könnyen kiszerezhetők karbantartás céljára vagy maguk a szivattyúk legyenek könnyen cserélhetők.

3a.4.8.2300. Ahol lehetséges, a nagy dózisteljesítménnyel rendelkező helyeken hosszú életű tömítéseket és folyamatos kenést kell alkalmazni.

3a.4.8.2400. A tömítések tegyék lehetővé a szivattyúk zárt nyomóágra történő indítását.

3a.4.8.2500. Megfelelő szívóági állapotok biztosításával a kavitációs kopásokat meg kell előzni. Az előtét szivattyúk alkalmazását kerülni kell, vagy ha mégis szükségesek, akkor biztosítsák a kavitáció elkerüléséhez szükséges szívónyomást és közegetáramot, különösen indulási és leállási üzemmódban, továbbá megbízhatóságuk legyen legalább olyan, mint a fő szivattyúé.

3a.4.8.2600. Axiálisan osztott szivattyúházak nem alkalmazhatók nagy közeghőmérsékletű, illetve nagy hűtéssel jellemezhető, továbbá nagynyomású, radioaktív anyagokat szállító rendszerekben.

3a.4.8.2700. Axiálisan osztott szivattyúházak nem alkalmazhatók biztonsági rendszerekben.

3a.4.8.2800. Hermetikus szivattyúk alkalmazására a rendkívül alacsony szivárgás, a megnövelt karbantartási ciklusidő és az ennek köszönhető alacsonyabb karbantartási dózisterhelés alapján törekedni kell.

3a.4.8.2900. A terv biztosítsa a szivattyúk üzem közbeni tesztelhetőségét olyan közegáramokkal, amelyek bizonyítják a normál üzemben történő megbízható működést, és amelyek nem vezetnek a szivattyú romlásához.

3a.4.8.3000. A fő keringtető szivattyúk esetén biztosítani kell a szivattyúk hosszú kifutási idejének elegendőségét az EBJ és VBJ elemzéseiben előirányzottak szerint. Az előirányzott kifutási idő meglétét az üzembe helyezési próbák során igazolni kell.

3a.4.8.3100. A fő keringtető szivattyúk tengely melletti szivárgása legyen korlátozott akkor is, ha a záróvíz betáplálás rövid időre kiesik.

#### *IV. Hőcserélők*

3a.4.8.3200. Lehetőség szerint olyan hőcserélő típusokat kell alkalmazni, amelyek mindenkor, minden előkészítés és kondicionálás nélkül üzembe vehetők.

3a.4.8.3300. Csököteges hőcserélőknél ki kell zárni az üzemi közeg forrását a csótábla és a hőcserélő csövek behengerlési zónájában.

3a.4.8.3400. A radioaktív közeg a hőcserélő csövekben áramoljon és, ahol lehetséges, nyomása kisebb legyen, mint a köpenytér nyomása.

3a.4.8.3500. A hőcserélő csöveket védeni kell a közegáramlás keltette rezgésektől a legkedvezőtlenebb áramlási és hőmérsékleti viszonyok esetén is.

3a.4.8.3600. A hőcserélőket megfelelő tartalékkal kell méretezni a szükséges csődugózások és eltömődések, valamint a lerakódások figyelembevételével.

3a.4.8.3700. Megfelelő korróziós tartalékot kell figyelembe venni a hőcserélő csövek esetében, azonban a tartalékok nem okozhatnak túlbiztosítást.

3a.4.8.3800. A hőcserélők legyenek teljesen leüríthetők és tisztíthatók.

3a.4.8.3900. Biztosítani kell a hőcserélők csökötegeinek kiszerezhetőségét és a visszaszerelhetőségét.



## *V. Szűrők és ioncserélők*

3a.4.8.4000. A radioaktív folyadékokat kezelő szűrők esetén a könnyű kezelhetőséget, szerelhetőséget akár távműködtetési módszerek alkalmazásával is biztosítani kell.

3a.4.8.4100. Olyan megoldásokat kell alkalmazni, amelyeknél a szűrőből kivett anyagok nem okoznak komoly sugárterhelést.

3a.4.8.4200. A patronos szűrőknek olyanoknak kell lenniük, hogy a legfeljebb két évente történő cseréjük könnyen kivitelezhető legyen és a kiemelt patronok normál hulladékkezelési eljárásokkal kezelhetők legyenek.

3a.4.8.4300. A visszamosatásos szűrők tervezésénél figyelembe kell venni a szürendő folyadékban lévő szemcseméretet/mennyiséget, a gravitációs visszamosatás megoldását és a visszamosatás gyakoriságának elegendően nagy intervallumát.

3a.4.8.4400. Az ioncserélő szűrők esetében biztosítani kell a gyanta hőmérsékletének megőrzését, lazíthatóságát, regenerációját, cserélhetőségét és a tartály megfelelését a közeg és nyomásviszonyokra. A gyanta megfelelő élettartamát biztosítani kell.

3a.4.8.4500. Légszűrők esetében az esetlegesen radioaktívvá váló szűrőket el kell választani az inaktív terektől. A betétek cseréjéhez szükséges helyet biztosítani kell.

## *VI. Tároló tartályok*

3a.4.8.4600. A nyomás nélküli tároló tartályok általános tervezési követelményei az alábbiak:

- a) leülepedés elleni intézkedések és megoldások biztosítása,
- b) a tartály külső-belső merevítésének olyan kialakítása, amelyek nem akadályozzák a teljes ürülést/légtelenítést és dekontaminálást,
- c) a betontartályok megfelelő belső burkolása,
- d) a belső burkolatok időtállósága vagy javíthatósága,
- e) külső elhelyezésű tárolótartályoknál a fagyállóság biztosítása,
- f) a radioaktív folyadékok tárolására szolgáló tartályokra külön dekontaminálási, ürítési, mosatási, mintavételezési és szivárgás-kizárási követelményeket kell megfogalmazni,
- g) a tárolótartályok legyenek karbantartás céljából hozzáférhetők, e célból legalább 500 mm helyet kell biztosítani körülöttük, a járható utak magassága legalább 2 m legyen.

## *VII. Csővezetékek és csővezetéki elemek*

3a.4.8.4700. A csővezetékek tervezésénél biztosítani kell a hegesztési varratok ellenőrizhetőségét, a magas- és mélypontok minimalizálását, a légtelenítés, a nyomáspróbák és a tömörségvizsgálatok végrehajthatóságát, valamint a radioaktív anyagokat tartalmazó rendszerek esetén a szigetelés könnyű szerelhetőségét.

3a.4.8.4800. Ahol lehetséges, hajlított csőszakaszokat kell alkalmazni egyenes csövek és könyökök alkalmazása helyett.

3a.4.8.4900. A fojtótárcsákat megfelelő hosszúságú egyenes szakaszokba, kívülről azonosítható módon kell beépíteni.

## *VIII. Csavaros kötések és menetes rögzítők*

3a.4.8.5000. A csavaros kötések és menetes rögzítéseket csak ott szabad alkalmazni, ahol a gyakori megbontási igény ezt indokolja.

3a.4.8.5100. A nyomáshatáron, ezen belül elsősorban a veszélyes anyagokat határoló kötések esetén különösen fontos az ellenálló, ellenőrizhető kötések alkalmazása. Kilazulás kockázata esetén a kötésre bontható záró mechanizmust kell alkalmazni.

## *IX. Dízelgenerátorok*

3a.4.8.5200. A dízelgenerátorok kezelésének, indítási, felterhelési, stabil üzemi, és leállítási sajátosságainak olyannak kell lenni, hogy automatikusan, illetve szükség esetén kézi kapcsolási lehetőséggel, megfelelő időben biztosítsák a szükséges fogyasztók lépcsőzetes bekapcsolódását, elviseljék a legnagyobb egyedi terhelés ki- és bekapcsolását minden üzemállapotban, alkalmasak legyenek a megadott korlátokon belül az elvárt paraméterek gyors biztosítására és folyamatos fenntartására és üzemzavari állapotban csak a minimálisan szükséges védelmi funkcióik kapcsolják ki üzemből.

3a.4.8.5300. Minden dízelgenerátort független, külső és belső veszélyektől védett üzemanyag-, kipufogó-, kenő-, hűtővíz-, égési levegő-, indítólevegő-, és elektromos rendszerrel kell ellátni. A dízelgenerátornak és segédrendszereinek tesztelhetőeknek kell lenniük.

3a.4.8.5400. A dízelgenerátorokat tűzoltórendszerrel kell ellátni.

## **3a.5. SUGÁRVÉDELEM**

### **3a.5.1. Általános követelmények**

3a.5.1.0100. A tervezés során alkalmazni kell a sugárvédelem három alapelvét, az indoklás, az optimalizálás és korlátozás elvét.

3a.5.1.0200. A sugárvédelmi tervezés során ki kell jelölni az ellenőrzött és felügyelt zónákat. Az ellenőrzött zónában gondoskodni kell a helyiségek légtérének, felületi szennyezettségének és a sugárforrásoknak az ellenőrzéséről. Megfelelő eszközöket kell tervezni, és intézkedéseket kell tenni a radioaktív szennyeződés felügyelt zónában történő szétterjedésének korlátozása érdekében.

3a.5.1.0300. Az atomerőművi blokk minden olyan részén, ahol az üzemeltető személyzet rendeltetésszerűen tartózkodik vagy tartózkodhat, a TA1-4 és TAK1 üzemállapotokban olyan munkakörnyezetet kell biztosítani, amely megfelel annak az elvnek, hogy a személyzet sugárterhelését az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb szinten kell tartani.

3a.5.1.0400. Sugárveszélyes környezetben való tevékenység körülményeinek megtervezésénél az egyének sugárterhelését úgy kell korlátozni, hogy a lehetséges sugárterhelés-kombinációk ne okozhassák sem az effektív dózis, sem pedig a szerveket és szöveteket érő egyenértékű dózis korlátainak túllépését.

3a.5.1.0500. A védelmi intézkedéseket optimálni kell annak érdekében, hogy az egyéni dózisok nagysága, a sugárzásnak kitett személyek száma és a sugárterhelés valószínűsége észszerűen alacsony szinten maradjon az egyéni dóziskorlátokon belül, figyelembe véve az atomerőműre vonatkozó dózismegszorításokat.

3a.5.1.0600. Elemezni kell a normál és a potenciális sugárterhelést az atomerőmű teljes területén, figyelembe véve a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokat, annak érdekében, hogy az atomerőmű területén tartózkodó személyeket és a lakosságot rendszeresen vagy potenciálisan érő sugárterhelés megbecsülhető legyen.

3a.5.1.0700. Minden dózisbecslésnek megfelelően konzervatívnak kell lennie, hogy a belső és külső sugárterhelés-számításokban meglévő bizonytalanságokat figyelembe vegyék. A számításokhoz fel kell használni a rendelkezésre álló mérési adatokat is.

3a.5.1.0800. Be kell mutatni a legnagyobb éves egyéni dózis értékét és az átlagos kollektív dózis értékét.

3a.5.1.0900. A telephelyen nem sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott személyek sugárterhelését a telephely sugárzási jellemzőiből várható dózis maximális értékének becslésével kell meghatározni.

3a.5.1.1000. A telephelyen kívül élő lakosság sugárterhelését olyan számított dózisértékek alapján kell meghatározni, melyek a kritikus csoportra vonatkoznak, és figyelembe veszik a mesterséges forrásokból származó külső és belső sugárterheléseket is, az orvosi eredetű sugárterhelés kivételével.

3a.5.1.1100. A sugáregészségügyi követelmények alapján - a rendelkezésre álló tapasztalatok birtokában - meg kell határozni az üzemeltető személyzet kollektív dózisértékére vonatkozó tervezési célkitűzést.

3a.5.1.1200. A tervezési folyamat során számításokkal kell megbecsülni, hogy egy adott rendszer üzemeltetése milyen mértékben járul hozzá az üzemeltető személyzet kollektív sugárterheléséhez. A sugárterhelés becslésekor figyelembe kell venni a szomszédos rendszerekből és a levegőben lévő radionuklidokból származó járulékot is.

3a.5.1.1300. Értékelni kell a rendszer tervezett felülvizsgálata, karbantartása és komponenseinek javítása, cseréje során fellépő sugárterheléseket is. Azonosítani kell azokat a rendszereket, amelyek a kitűzött tervezési dózisérték betartása mellett jelentős mértékben hozzájárulnak az üzemeltető személyzet kollektív sugárterheléséhez.

3a.5.1.1400. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy az atomerőmű üzemeltethető legyen nagy dózisteljesítményű területeken való tartózkodás, munkavégzés nélkül is.

3a.5.1.1500. A nagy aktivitású tárgyak kezelésére távműködtetésű eszközöket kell tervezni és létrehozni.

3a.5.1.1600. Az ionizáló sugárzást kibocsátó rendszerelemek - dozimetriai szempontból - megfelelő működését, folyamatos és szakaszos sugárvédelmi ellenőrző mérésekkel kell felügyelni. A sugárvédelmi ellenőrzés terjedelmét, a folyamatos és szakaszos műszeres mérések mennyiségét a normál, illetve potenciális sugárterhelés figyelembevételével kell meghatározni.

3a.5.1.1700. Radioaktív közeget szállító-, tároló rendszerek, rendszerelemek leürítőit és légtelenítőit oly módon kell kialakítani, hogy a radioaktív közeg elkülönített kezelése lehetővé váljék.

3a.5.1.1800. Az atomerőmű üzemeltetéséhez olyan dózisértékelési rendszert kell tervezni, amely

a) a hatósági dózisértékelési rendszer mellett rendszeres időközönként biztosítja a személyzet sugárdózisainak mérését és értékelését,

b) alkalmas a kapott dózisinformációk gyakorisága mellett a dóziskorlátok betartásának igazolására,

- c) megfelelő adatokat szolgáltat a sugárvédelem optimalizálásához, továbbá
- d) biztosítja a dóziskorlátok túllépésének rövid időn belül történő észlelését.

### **3a.5.2. Dekontaminálás**

3a.5.2.0100. A dekontaminálás lehetőségét minden olyan helyen meg kell teremteni, ahol az üzemeltető személyzet sugárterhelését észszerűen csökkenteni lehet. A radioaktív közegek szivárgásának megakadályozásával, az ürítő-, légtelenítő, valamint túlfolyóvezetékek zárt rendszerű kialakításával minimalizálni kell a dekontaminálás szükségességének mértékét.

3a.5.2.0200. Biztosítani kell, hogy radioaktív közeggel üzemszerűen érintkező vagy radioaktív szennyeződésnek kitett rendszerem anyaga és konstrukciója, kialakítása tegye lehetővé a dekontaminálást és a dekontamináló oldat teljes eltávolítását.

3a.5.2.0210. A dekontaminálási folyamatot úgy kell megtervezni, hogy az érintett rendszerem felületminősége a dekontaminálás után is megfeleljen a követelményeknek.

3a.5.2.0300. Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak, az ezekbe be- és az ezekből kilépő személyeknek, az újrahasználatos védőruházat és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és ha szükséges, a dekontaminálását.

3a.5.2.0400. Fel kell készülni potenciálisan szennyezett szállító konténerek és egyéb csomagolások dekontaminálására.

3a.5.2.0500. Ahol szükséges, tervezni kell a dekontaminálás távműködtetésű eszközökkel történő végrehajtását.

3a.5.2.0600. A dekontaminálás hely- és erőforrásigénye nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

3a.5.2.0700. Új dekontaminálási technológiát, vagy vegyszeres dekontaminálási technológia esetén új vegyszer komponens csak biztonsági elemzéssel igazolva lehet bevezetni. A biztonsági elemzésnek tartalmaznia kell:

- a) a keletkező hulladék kezelésének módját;
- b) annak igazolását, hogy a dekontaminálás végrehajtható a létesítmény biztonsági funkcióinak sérülése nélkül;
- c) az aktivitás eltávolíthatóságának igazolását, melynek ki kell térni a szennyeződés fizikai, kémiai jellegére;
- d) új vegyszeres dekontaminálási technológiát, vagy új vegyszer komponens bevezetése esetén
- da) a használatának indokoltságát, valamint

*db)* a szerkezeti anyagokra vonatkozó korróziós vizsgálat eredményeit és azok értékelését, melyet tesztekkel kell igazolni.

3a.5.2.0800. A dekontaminálási folyamatot legalább az alábbiak szerint optimalizálni kell:

- a)* másodlagos hulladékok keletkezésének mennyisége;
- b)* személyi sugárterhelés nagysága és
- c)* a dekontaminálás hatékonysága.

3a.5.2.0900. Nukleáris létesítmények helyiségeinek és berendezéseinek dekontaminálásánál minimálisan figyelembe kell venni a helyiségek és berendezések közötti szennyeződés-terjedés tervezett irányát és az adott helyiségben alkalmazható vegyszerekre és technológiákra vonatkozó korlátozást.

3a.5.2.1000. Azoknak a berendezéseknek, illetve eszközöknek, amelyek biztonságosan elszállíthatók, ki kell alakítani a dekontaminálás elvégzéséhez egy külön helyiséget, ahol a folyamat végrehajtható anélkül, hogy a nukleáris biztonságot befolyásolná.

3a.5.2.1100. Azoknál a helyiségeknél, ahol előfordulhat szennyezett vizek kijutása, dekontaminálható felületeket kell létrehozni, valamint a szennyeződés terjedését meg kell akadályozni. A helyiségben megfelelő határoló felületeket, illetve a terjedés irányításához szükséges megoldást kell alkalmazni a szennyeződött felületek korlátozásához, a gyors elvezetéshez, valamint a kifolyt folyadék összegyűjtéséhez.

3a.5.2.1200. Megoldási módot kell tervezni potenciálisan szárazra kerülő és szennyezett felületek kezelésére.

### **3a.5.3. Radiológiai ellenőrző eszközök**

3a.5.3.0100. Megfelelő eszközöket kell tervezni a sugárzási helyzet mérésére, melyek a TA1-4 üzemállapotban képesek megfelelő pontossággal mérni, valamint kijelölt helyeken a TAK1 és TAK2 üzemállapotokban is alkalmasak információ szolgáltatására. Mérőeszközöket legalább a következő funkciókra kell tervezni:

- a)* az atomerőmű kijelölt helyiségei, pontjai dózisteljesítményének mérése,
- b)* az üzemeltető személyzet által rendszeresen kiszolgált terek műszeres ellenőrzése, ha e terekben egyes tervezési üzemállapotokban az ott-tartózkodás korlátozás alá eshet,
- c)* a TA3-4 és TAK1-2 üzemállapotok során létrejövő dózisteljesítmény jelzése,
- d)* a technológiai rendszerekből, a környezetből vett légnemű és folyadékminták izotóp koncentrációjának mérése a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban,
- e)* a környezeti kibocsátások rendszeres műszeres ellenőrzése a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban,

f) felületi radioaktív szennyezettség mérése, valamint

g) az üzemeltető személyzet külső és belső sugárterhelésének, valamint felületi szennyezettségének meghatározására.

#### 3a.5.4. Biológiai védelem

3a.5.4.0100. Az atomerőművi blokkon biológiai védelmet kell tervezni minden olyan helyre, ahol számítani lehet a láncreakció következtében fellépő közvetlen ionizáló sugárzásra, valamint radioaktív anyagok felhalmozódására.

3a.5.4.0200. Az árnyékolás anyagának megválasztásakor figyelembe kell venni:

a) a sugárzás jellemzőit,

b) az anyagok árnyékoló tulajdonságait és mechanikai jellemzőit, valamint

c) az elhelyezésnek megfelelő környezeti igénybevételek mellett feltételezhető öregedési folyamatokat.

#### 3a.5.5. Radioaktív kibocsátások

3a.5.5.0100. Az atomerőművi blokkon megfelelő rendszereket kell kialakítani a légnemű és folyékony radioaktív anyagok kezelésére annak érdekében, hogy a radioaktív anyag kibocsátásának mennyisége és koncentrációja az előírt határértékek alatt, az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten maradjon. A kibocsátási pontok számát az észszerűen elérhető legkevesebbre kell tervezni. Biztosítani kell, hogy a kibocsátásokat integráltan lehessen ellenőrizni.

3a.5.5.0110. Azokban a helyiségekben, ahol olyan rendszer, rendszerelem található, ami radioaktív folyadékot tartalmaz, megoldási módot kell tervezni a szerveszinten és szervezeten kívül kijutó folyadék eltávolítására.

3a.5.5.0200. A kibocsátási helyek pozíciójának és konstrukciójának tervezésekor figyelembe kell venni a környezeti terepi viszonyokat, az időjárási feltételeket, az építmények és kémények távolságát, tekintetbe véve a kibocsátások aerodinamikáját és a közeli építményekben folyó műveletekkel való összeférhetőséget.

3a.5.5.0210. Az engedélyesnek már a létesítmény tervezése során a kibocsátásokkal kapcsolatban fel kell mérnie:

a) a kibocsátások lehetséges aktivitását;

b) a lehetséges kibocsátási útvonalakon várható, legvalószínűbb kibocsátások hatásainak elemzését, beleértve a kibocsátásokból származó környezeti hatásokat és a kritikus lakossági csoportot érő dózisokat.

3a.5.5.0300. Biztosítani kell, hogy a telephely környezetében legyen meteorológiai mérőállomás, amely a tervekben meghatározott terjedelemben és gyakorisággal biztosítja a meteorológiai adatok rendelkezésre állását, minden olyan esetben, amikor azokra szükség van. A meteorológiai információknak minden olyan helyen rendelkezésre kell állni, ahol az a tervek szerinti folyamatokhoz, eljárásokhoz szükséges.

3a.5.5.0400. Biztosítani kell a telephelyen kívüli környezet ellenőrzéséhez a dózisteljesítmény, valamint a radioaktív aeroszolok és a jódtól izotópok aktivitáskoncentrációjának mérését távmérő és mintagyűjtő hálózattal.

### **3a.6. A NUKLEÁRIS ÜZEMANYAG ÉS A RADIOAKTÍV HULLADÉK KEZELÉSE, TÁROLÁSA**

#### **3a.6.1. Általános követelmények**

3a.6.1.0100. Biztosítani kell a nukleáris üzemanyagok és a radioaktív hulladékok atomerőművi telephelyen belül történő megfelelő kezelését, szállítását és tárolását. A tervezés során meg kell határozni a teljesítendő tárolási, szállítási, csomagolási, emelési követelményeket.

3a.6.1.0200. A nukleáris üzemanyagok és a radioaktív hulladékok telephelyen belüli kezelési, tárolási követelményeit, a telephelyen szükséges mértékű tárolókapacitást a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladékok kezelésének és végleges elhelyezésének nemzeti stratégiájával és a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról szóló országgyűlési határozattal, és a nemzeti programról szóló kormányhatározattal összhangban kell meghatározni.

3a.6.1.0300. A telephelyi tárolás tervezésekor az észszerűen megvalósítható mértékben passzív biztonsági megoldásokat kell alkalmazni.

3a.6.1.0400. A nukleáris üzemanyag és a radioaktív hulladékok tervezett telephelyen belül kezelése, tárolása során a fűtőelemköteg és radioaktív hulladék lehetséges állapotainak megfelelő kezelést biztosító eszközöknek rendelkezésre kell állni.

3a.6.1.0500. Megfelelő eszközöknek, csomagolásnak kell rendelkezésre állnia az olyan kiégett üzemanyag és radioaktív hulladékcsomagok kezelésére, amelyek állapotromlás jeleit mutathatják.

3a.6.1.0600. Nukleáris anyagot vagy más radioaktív anyagot potenciálisan tartalmazó rendszereket úgy kell megtervezni, hogy megelőzzék a szabályozatlan radioaktívanyag-kibocsátást a környezetbe, megakadályozzák a kritikusságot és a túlhevülést, biztosítsák, hogy



a radioaktív kibocsátások a kibocsátási korlátok alatt és emellett az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb szinten maradnak, valamint hogy elősegítsék a rendkívüli események radiológiai következményeinek csökkentését.

### **3a.6.2. Nukleáris üzemanyagok kezelése és tárolása**

3a.6.2.0100. A friss fűtőelemkötegek számára olyan szállító-, kezelő- és tároló rendszereket, rendszerelemeket kell tervezni és műszaki intézkedéseket kidolgozni, amelyek:

- a) megfelelő biztonsági tartalékkal kizárják a kritikusság létrejöttét,
- b) megakadályozzák a kezelésből származó, a fűtőelemkötegekben ébredő nagyobb feszültségek kialakulását,
- c) elkerülhetővé teszik a fűtőelemkötegek leesésének vagy egyéb módon történő sérülésének, károsodásának lehetőségét,
- d) biztosítják a fűtőelemkötegek ellenőrző felülvizsgálatát,
- e) lehetőséget biztosítanak a fűtőelemkötegek mechanikai szennyeződésektől való megtisztításra,
- f) biztosítják a fűtőelemkötegek azonosíthatóságát minden tárolási helyszínen, valamint
- g) logisztikai rendszere kizárja a fűtőelemköteg elvesztésének lehetőségét.

3a.6.2.0150. Meg kell akadályozni folyékony közeg szándékolatlan bejutását a friss üzemanyag tárolóba.

3a.6.2.0200. A besugárzott nukleáris üzemanyag kezelésére, szállítására és tárolására szolgáló rendszerek és rendszerelemek esetében a friss fűtőelemkötegek szállítására, kezelésére és tárolására tervezett rendszerekkel, rendszerelemekkel szemben megfogalmazott követelményeken túl az alábbi követelményeket is teljesíteni kell:

- a) minden üzemállapotban biztosítják a maradványhő elvitelét,
- b) megakadályozzák nehéz tárgyaknak a fűtőelemkötegekre történő ráesését,
- c) biztosítják a besugárzott fűtőelemkötegek vizuális vizsgálatát, és a fűtőelemek hermetikusságának ellenőrzését és minősítését,
- d) a feltételezhető vagy kimutatható hibákkal rendelkező fűtőelemek vagy fűtőelemkötegek esetében biztosítják az állapotuknak megfelelő tárolást
- e) a pihentető medencéhez kapcsolódó vezetékek integritásának elvesztése miatti hűtőközeg-vesztés lehetőségét műszaki intézkedésekkel ki kell zárni,
- f) a besugárzott fűtőelem-kötegek fedetlenné válását a víz alatti tároló rendszer tömörtelensége esetén is meg kell akadályozni és képesnek kell lenni a hőelvonáshoz szükséges vízkészlet pótlására,

g) a pihentető medencét a konténmentben, vagy ha az nem lehetséges, akkor a fűtőelemek sérüléséből adódó lehetséges következmények ellen megfelelő védelmet biztosító környezetben kell elhelyezni,

h) biztosítsák az alkalmazott neutron abszorbensek hatékonyságát,

i) az üzemanyag mozgató és tároló eszközök karbantarthatóságának és leszerelhetőségének biztosítása, valamint

j) tegye lehetővé az üzemanyag kezelő és tároló területek dekontaminálását.

3a.6.2.0300. A pihentető medence alternatív hűtéséhez szükséges külső vízforrás és a megfelelő bórsav-koncentráció beállítására szolgáló eszközöket, technológiákat biztosítani kell.

3a.6.2.0400. A besugárzott fűtőelemkötegek részére szükséges tárolási kapacitás meghatározásánál biztosítani kell, hogy az atomreaktorban lévő fűtőelemkötegek tervezett kezelési eljárásának megfelelően, minden esetben el lehessen végezni a szükséges mennyiségű fűtőelemköteg atomreaktorból történő kirakását.

3a.6.2.0500. A tervezőnek igazolnia kell az alkalmazott nukleáris üzemanyag és a kezelésére tervezett atomerőművi rendszerek, rendszerelemek mechanikai és kémiai kompatibilitását.

3a.6.2.0600. A pihentető medencéhez biztosítani kell:

a) a besugárzott fűtőelemek szükség szerinti vizsgálatát,

b) a tárolóközeg vízkémiai és radiológiai ellenőrzésére szolgáló eszközöket,

c) víztisztító, szivárgásgyűjtő és szivárgás-ellenőrző rendszereket,

3a.6.2.0700. A pihentető medence szintjét és hőmérsékletét szabályozó rendszereket kell biztosítani TA1-4 üzemállapotokban, valamint monitorozó rendszereket kell biztosítani TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban.

### **3a.6.3. Radioaktív hulladékok kezelése és tárolása**

3a.6.3.0100. Rendszereket, rendszerelemeket és eljárásokat kell tervezni a keletkező radioaktív hulladékok kezelésére és telephelyi tárolására.

3a.6.3.0200. Komplex hulladékkezelési dokumentációt kell kidolgozni a radioaktív anyagok útjának szabályozására és ellenőrzésére.

3a.6.3.0300. A radioaktív hulladékokat kezelő rendszereket és az alkalmazott eljárásokat úgy kell megtervezni, hogy a végtermékként keletkező hulladék megfeleljen a szállítási, átmeneti tárolási követelményeknek, valamint - amennyiben ismert - a végső elhelyezés átvételi követelményeinek.

3a.6.3.0400. A hatékony hulladékkezelés érdekében a keletkező radioaktív hulladékokat osztályozni kell és halmazállapotuk szerint szét kell választani. Az osztályozási szempontok kialakításakor figyelembe kell venni a hulladék minimalizálásának követelményét. A további szempontok között figyelembe kell venni a felezési időt, a fizikai és kémiai tulajdonságot, radionuklid összetételt, aktivitáskoncentrációt, térfogatot.

3a.6.3.0500. Nuklidspecifikus mérésekkel, a nehezen mérhető radionuklidok esetén közvetett elméleti úton, meg kell határozni a radioaktív hulladékok reprezentatív izotóp összetételét és aktivitását. A keletkező radioaktív hulladékokat minősíteni kell.

3a.6.3.0600. A folyékony radioaktív hulladékokat aktivitáskoncentrációjuk szerint kell osztályozni. Feldolgozásuk során fizikai és kémiai tulajdonságaikat figyelembe kell venni. Biztosítani kell, hogy a tárolótartályok, konténerek alkalmas szellőzéssel, nyomásmentesítési lehetőséggel és a szivárgások összegyűjtésére alkalmas berendezéssel rendelkezzenek.

3a.6.3.0700. Az atomerőmű területén a tárolást úgy kell megtervezni, hogy minden radioaktív hulladéksomag ellenőrizhető, szükség esetén visszanyerhető legyen.

3a.6.3.0800. Megfelelő műszaki megoldással biztosítani kell, hogy a radioaktív közeggel érintkező rendszereket és szerelemeket tartalmazó kiszolgáló épületekben, illetve - amennyiben az atomerőmű rendelkezik ilyennel - a másodlagos konténmentben összegyűjtött folyékony halmazállapotú radioaktív hulladékok visszajuttathatók legyenek a konténmentbe TA és TAK üzemállapotokban is, amennyiben azok mennyisége meghaladja a folyékony hulladék feldolgozó rendszer kapacitását.

3a.6.3.0900. Megfelelő tartalékokkal meg kell becsülni, hogy a TA3-4 és TAK1-2 események, valamint azok kezelése és elhárítása során várhatóan milyen típusú és mekkora mennyiségű radioaktív hulladékok keletkezhetnek. Ezek ismeretében meg kell tervezni a hulladékok átmeneti tárolására és kezelésére alkalmas megoldásokat, és ki kell jelölni ezek helyét a telephelyen.

3a.6.3.1000. A tárolókapacitás meghatározásakor figyelembe kell venni, hogy a tárolónak mindig rendelkeznie kell megfelelő tartalékkal, ami a nem várt események esetén is biztosítja a megfelelő kapacitást.

3a.6.3.1100. A radioaktív hulladékok átmeneti tárolásához és végleges elhelyezéséhez használt konténertípusoknak biztosítani kell meghatározott tárolási ideig a radioaktív hulladékok elszigetelését a környezettől.

3a.6.3.1200. A speciális kezelést igénylő radioaktív hulladékok kezelését tervezni kell. Ilyenek lehetnek a nagyobb mennyiségben alfa-sugárzó radionuklidokat tartalmazó

hulladékok, továbbá a gyúlékony, robbanékony, korrozív, toxikus, illetve más veszélyes anyagot tartalmazó hulladékok.

#### *3a.6.3/A. Légnemű radioaktív hulladékok kezelése*

3a.6.3.1300. A légnemű radioaktív anyagok kezelésére alkalmas rendszereket, rendszerelemeket kell tervezni a vonatkozó korlátok betartása és a kibocsátás minimalizálása érdekében.

3a.6.3.1400. Az illékony radioaktív anyagokat az észszerűen megvalósítható mértékben el kell távolítani a gáz halmazállapotú radioaktív hulladékból.

3a.6.3.1500. Intézkedéseket kell tervezni az éghető vagy robbanásveszélyes elegyek keletkezésének megakadályozására vagy eltávolítására.

#### *3a.6.3/B. Folyékony radioaktív hulladékok*

3a.6.3.1600. A folyékony radioaktív hulladék feldolgozó rendszerek tervezésekor figyelembe kell venni a folyadék összetételét és tulajdonságait.

3a.6.3.1700. A különböző típusú hulladékokat megfelelően el kell különíteni és a feldolgozás leghatékonyabb módszerét kell választani az indokoltság elvének betartásával.

3a.6.3.1800. A hulladékkondicionáláshoz alkalmas mátrix anyagot és megfelelő hordót vagy konténert kell tervezni.

3a.6.3.1900. Megfelelő tartálykapacitással kell rendelkezni a radioaktív vizek tárolásához a környezetbe való kijutás minimalizálása érdekében.

#### *3a.6.3/C. Szilárd radioaktív hulladékok*

3a.6.3.2000. Megfelelő szilárd hulladékkezelési eljárásokat kell tervezni a hulladék-minimalizálás elvével összhangban.

3a.6.3.2100. Mobil kondicionáló berendezés esetén intézkedéseket kell tervezni a szennyeződés terjedés meggátolására.

## **3a.7. A TELEPHELYEN BELÜLI NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁS TERVEZÉSE**

### **I. Általános követelmények**

3a.7.1.0100. A nukleárisbaleset-elhárítási eljárásokat a TA3-4 és TAK1-2 üzemállapotok és a nagyon súlyos balesetek elemzéseinek eredményei alapján kell megtervezni, figyelembe véve, hogy az adott telephely összes reaktorában és nukleáris létesítményben egyszerre léphetnek fel a fenti üzemállapotok. Az elemzések terjedelmének elegendő információt kell szolgáltatni a veszélyhelyzet elhárítási tevékenységek meghatározására, beleértve a szükséges telephelyi elhárító személyzet létszámát és összetételét.

3a.7.1.0200. A tervezés során azonosított veszélyforrásokat azok potenciális súlyossága alapján veszélyhelyzeti tervezési kategóriákba kell sorolni. A veszélyforrások között figyelembe kell venni az atomreaktorral nem közvetlenül összefüggő kockázati tényezőket is, különösen a kiégett üzemanyag kezelésével, a pihentető medencékkel, a radioaktív hulladékok kezelésével és a telephelyen alkalmazott radioaktív forrásokkal kapcsolatos baleseti helyzeteket is, valamint a telephelyen kívüli kockázati tényezőket, különösen a telephelyhez közeli nukleáris létesítmények potenciális baleseti és súlyos baleseti helyzeteit. A felkészülés során az elemzések szerinti legsúlyosabb veszélyhelyzet elhárításának képességét kell elérni. Be kell mutatni, hogy a felkészülés minden feltételezett kezdeti esemény és lehetséges veszélyhelyzet esetén biztosítja, hogy a megfelelő intézkedések - osztályozás, értesítés, működésbe lépés és nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések - végrehajtása időben megtörténjen.

3a.7.1.0300. Veszélyhelyzeti irányító központot kell kialakítani az elhárítást végző személyzet számára. Biztosítani kell, hogy a veszélyhelyzeti irányító központban legyen elegendő műszerezés és legyenek eszközök a veszélyhelyzet során szükséges beavatkozások irányítására, valamint a nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezeti egységekkel, helyszínekkel és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetekkel történő kommunikációra.

3a.7.1.0400. A veszélyhelyzeti irányító központot olyan redundáns és diverz kommunikációs rendszerrel kell felszerelni, amely alkalmas a telephelyen belüli, és a telephelyen kívüli, a nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezeti egységek és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetek riasztására, valamint a blokk- és tartalékvezénylővel, az atomerőmű egyéb fontos helyszíneivel és az atomerőművön kívüli nukleárisbaleset-elhárítási szervezetekkel történő kommunikációra.

3a.7.1.0500. A veszélyhelyzeti irányító központban tartózkodó személyzetnek a veszélyhelyzetből eredő körülmények elleni védelmét biztosítani kell. Lehetővé kell tenni a veszélyhelyzeti irányító központ funkcióképességének rendszeres ellenőrzését. A veszélyhelyzeti irányító központot úgy kell elhelyezni, hogy megközelíthetősége biztosított legyen a feltételezett veszélyhelyzetekben. A veszélyhelyzeti irányító központ használatának ellehetetlenülése esetére, az atomerőműtől elegendő távolságra tartalék veszélyhelyzeti irányító központot kell létesíteni, amely kielégíti a veszélyhelyzeti irányító központtal szemben támasztott elvárásokat.

3a.7.1.0600. A telephelyen tartózkodó minden személy riasztására alkalmas telephelyi riasztórendszert kell kiépíteni. A veszélyhelyzet intézkedések végrehajtásának érdekében egyszerűen, érthetően és tartós módon megjelölt és megbízhatóan kivilágítható biztonságos menekülési utakat és azok biztonságos használatához szükséges egyéb feltételeket kell biztosítani az atomerőműben. A menekülési útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy azok kielégítsék a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi és fizikai védelmi követelményeket.

3a.7.1.0700. A nukleárisbaleset-elhárításban részt vevő személyzet számára a polgári védelmi előírásoknak és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységbe bevont személyek számának megfelelő óvólétesítményeket kell kialakítani.

3a.7.1.0800. A nukleárisbaleset-elhárításhoz szükséges eszközök tervezésekor figyelemmel kell lenni a nagy sugárzású terekben végzett munka, valamint az annak elvégzéséhez elengedhetetlen telephelyi közlekedés szükségességére.

3a.7.1.0900. A veszélyhelyzetek kezeléséhez szükséges rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy minden üzemállapotban, ide értve a TAK1-2 üzemállapotot, valamint a nagyon súlyos balesetek elemzési eredményei szerinti körülményeket, hosszú távon üzemképesek legyenek és ellássák funkciójukat.

3a.7.1.1000. Amennyiben a baleset-elhárítás részét képezi a mobil eszközök használata, azoknak olyan fixen telepített csatlakozási pontokat kell kialakítani, amelyek fizikai és radiológiai szempontból TAK1-2 üzemállapotban is használhatók.

## **II. Üzemzavari megközelíthetőség**

3a.7.1.1100. Az ellenőrzési és helyreállítási műveleteknek megfelelően biztosítani kell a rendszerek, rendszerelemek üzemzavar utáni megközelíthetőségét. Ehhez egy előzetes tervben kell kijelölni azokat a területeket, amelyeknek a megközelítése szükséges lehet.

3a.7.1.1200. A személyzet által üzemzavar közben használni szükséges útvonalakat meg kell határozni. Az őrzésvédelmi intézkedések nem gátolhatják meg a kezelők szükséges mozgását üzemzavari helyzetben.

3a.7.1.1300. Az ellenőrzési intézkedések legyenek összhangban egyes, biztonság szempontjából fontos terek üzemzavarok közbeni gyors megközelítésének vagy elhagyásának igényével.

## ***Nukleáris Biztonsági Szabályzatok***

### **4. kötet**

#### **Atomerőművek üzemeltetése**

#### **4.1. BEVEZETÉS**

##### *4.1.1. A szabályzat célja és hatálya*

4.1.1.0100. A jelen szabályzat célja az atomerőművek, azok nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerei és rendszerlemei üzembe helyezésének, üzemeltetésének, állapotfenntartásának, átalakításának és felülvizsgálatának végrehajtására, valamint a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységekre, továbbá az e tevékenységeket végzőkre vonatkozó nukleáris biztonsági követelményeknek a meghatározása.

4.1.1.0200. A jelen szabályzat követelményeit alkalmazni kell Magyarország területén működő valamennyi atomerőműre.

#### **4.2. ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK**

4.2.0.0100. Az engedélyesnek olyan üzemviteli dokumentumokat kell kidolgoznia és karbantartania, amelyek betartása biztosítja az üzemeltetési feltételek és korlátok 3. melléklet, új atomerőművek esetében a 3/A. melléklet szerinti teljesülését.

4.2.0.0200. Az egyes rendszerek, rendszerlemek teljes élettartam során való azonosíthatósága érdekében a 3. melléklet 3.2.1.2300., illetve a 3/A. melléklet 3a.2.1.2500. pontja szerinti azonosítót a helyszínen is fel kell tüntetni.

4.2.0.0300. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat naprakész állapotban kell tartani, és felül kell vizsgálni a megszerzett tapasztalatok, a tudomány és technika fejlődésének tükrében, és minden olyan esetben, ha ezt az atomerőművi átalakítások vagy a biztonsági elemzések változása indokolja, és szükség esetén módosítani kell.

4.2.0.0500. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat tartalmazó dokumentum azonnali hozzáférhetőségét a vezénylőtermi személyzet számára biztosítani kell.

4.2.0.0600. A vezénylőtermi személyzetnek magas szinten ismernie kell az üzemeltetési feltételeket és korlátokat, valamint azok műszaki megalapozását. Az irányítási funkciót ellátó üzemeltető személyzetnek tudatában kell lennie azok jelentőségével az atomerőmű nukleáris biztonságát illetően.



4.2.0.0800. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat tartalmazó dokumentumban meg kell határozni az atomerőművi blokk biztonságosabb állapotba hozása érdekében végrehajtandó intézkedéseket, és meg kell határozni az intézkedések végrehajtására megengedett időt arra az esetre, ha az üzemeltetési feltételek és korlátok nem teljesíthetők.

4.2.0.0900. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat tartalmazó dokumentumban meg kell határozni a szolgálatot teljesítő személyzet szükséges létszámát és feladatait annak figyelembevételével, hogy a TA1-4 üzemállapotok során szükséges intézkedéseket is el tudják végezni.

4.2.0.1000. Ha az üzemeltető személyzet nem tud megbizonyosodni arról, hogy az atomerőművi blokk az üzemeltetési feltételeken és korlátokon belül üzemel, vagy ha az atomerőművi blokk nem várt módon viselkedik, akkor késlekedés nélkül intézkedéseket kell foganatosítani az atomerőmű biztonságos és stabil állapotba hozása érdekében.

4.2.0.1100. Az előre nem tervezett módon leállított atomerőművi blokkot addig nem szabad ismét üzembe helyezni, amíg nem igazolt annak biztonságos végrehajtása.

4.2.0.1200. Az engedélyes annak érdekében, hogy az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak meg tudjon felelni, felügyeleti programot alakít ki és hajt végre. A program eredményeit értékelni kell és meg kell őrizni.

4.2.0.1300. Az üzemeltetési feltételek és korlátok megsértése esetén azonnal javító intézkedéseket kell végrehajtani, hogy az üzemeltetési feltételek és korlátok követelményei ismét teljesüljenek.

4.2.0.1400. Az üzemeltetési feltételek és korlátok megsértését ki kell vizsgálni, és javító intézkedést kell hozni a nem megfelelőség ismételt előfordulásának megelőzése érdekében.

4.2.0.1500. Amennyiben az üzemeltetési feltételektől és korlátoktól való eltérést megszüntetni hivatott intézkedés nem az előírtaknak megfelelő, beleértve azokat az eseteket is, amikor az intézkedések végrehajtását nem sikerül befejezni az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat tartalmazó dokumentumban meghatározott leállási idő alatt, akkor az atomerőművi blokkot úgy kell kezelni, mintha az nem az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak megfelelően üzemelne.

### **4.3. ÜZEMBE HELYEZÉS**

#### *4.3.1. A tevékenység célja*

4.3.1.0300. Az atomerőmű létesítését és műszaki átalakítását követően az érintett rendszereken kötelező művelet az üzembe helyezés, amelynek során meg kell győződni arról,

hogy a tervezési célok teljesülnek, és ezáltal az atomerőmű, annak rendszerei és rendszerlemei alkalmasak a biztonságos üzemeltetésre.

4.3.1.0400. Az üzembe helyezés során az előzetes üzemeltetési feltételeket és korlátokat igazolni és az üzembe helyezési mérések, valamint próbák eredményei alapján véglegesíteni kell.

#### *4.3.2. Az üzembe helyezés szervezése, végrehajtása*

4.3.2.0100. A 4.3.1. pontban megfogalmazott célok teljesítéséhez az üzembe helyezésért felelős szervezetnek részletes programot kell készítenie vagy készíttetnie a tervező közreműködésével, amely az egyedi próbák megkezdésétől a próbaüzem lefutásáig logikailag összefoglalja a tevékenységeket.

4.3.2.0200. Az üzembe helyező szervezetnek üzembe helyezési rendet kell kidolgoznia, ami szabályozza az üzembe helyezést előkészítő tevékenységektől a próbaüzem zárásáig a részt vevő szervezetek tevékenységét, felelősségét, kapcsolatait.

4.3.2.0300. A nukleáris létesítmény első üzembe helyezése során a leendő, a nukleáris létesítményben végzett átalakításokat követő üzembe helyezések során pedig az aktuális üzemeltető és karbantartó személyzet részvételét biztosítani kell annak érdekében, hogy számukra az üzembe helyezés az üzemeltetésre való felkészülés fontos gyakorlati lépése legyen.

4.3.2.0400. Az üzembe helyezési tevékenységet az üzembe helyező szervezet által készített munkaprogramok alapján kell elvégezni.

4.3.2.0500. Legalább az alábbi tevékenységek munkaprogramjainak kell rendelkezésre állnia az atomerőmű üzembe helyezésének megkezdése előtt:

- a) előzetes próbák,
- b) hivatalos próbák,
- c) biztonsági funkciót ellátó programozható eszközök,
- d) a gépésztechnológiai rendszerek üzembe helyezése,
- e) a cirkulációs mosatás végzése,
- f) a melegjáratás végzése,
- g) a fizikai indítás végrehajtása,
- h) energetikai indítás, és
- i) a próbaüzem lefuttatása.

4.3.2.0600. A rendszerek, rendszerlemek átalakítását követő üzembe helyezés előtt az átalakítás terjedelmétől függően hagyhatók el a 4.3.2.0500. pont e)-i) alpontok szerinti munkaprogramok.

4.3.2.0700. A munkaprogramoknak legalább az alábbiakat kell tartalmazniuk:

a) a végrehajtandó feladat leírását és megkezdésének előfeltételeit, a közben végzett vizsgálatokat, azok eredményének várható értékeit, elfogadási kritériumait, kapcsolatukat a tervezett üzemeltetési paraméterekkel,

b) a visszatartási pontokat,

c) a vizsgálatok eljárás módjait és sorrendjét,

d) a szervezeti kérdéseket, felelősségeket,

e) a munkát végzők minimális létszámát, szükséges szakképzettségüket,

f) a tűz- és munkavédelmi követelményeket, valamint sugárveszélyes tevékenység esetén a sugárvédelmi követelményeket, melyeket a munka közben be kell tartani, valamint

g) a munkaprogramban előírt és a gyakorlati végrehajtás közben tapasztalt paraméterek közötti nemmegfelelőségek kezelését.

4.3.2.0800. Az üzembe helyezési munkaprogramokban foglaltak végrehajtását, az összegyűjtött információk hitelességét a tevékenységekben részt vevő felelős személyzetnek kell igazolnia.

4.3.2.0900. Az üzembe helyezés során el kell végezni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek „0” állapotát felmérő és tanúsító vizsgálatokat és azok dokumentálását az előírt terjedelemben, annak érdekében, hogy az üzemeltetési időszak során bekövetkező változások azonosíthatóak legyenek.

4.3.2.1000. Az üzembe helyezés során összegyűjtött tapasztalatokat, az atomerőműre vonatkozó pontosított adatokat a Végleges Biztonsági Jelentésbe be kell építeni.

4.3.2.1100. Új atomerőművi blokk üzembe helyezése során a primer kör belső felületeit még az első kritikusság előtt passziválni kell. A passzivitás sikerességét megfelelő anyagminták segítségével igazolni kell.

#### **4.4. AZ ENGEDÉLYES SZERVEZETE**

4.4.0.0100. Az engedélyes felső vezetősége biztosítja az atomerőmű biztonságos, az összes vonatkozó jogszabályi és hatósági követelményt kielégítő működését.

4.4.0.0110. Atomerőmű üzembe helyezésében és üzemeltetésében, a biztonsági kérdésekben, az erőforrások biztosításában döntési jogkörrel rendelkező vezetőknek rendelkezniük kell legalább három éves nukleáris szektorban szerzett tapasztalattal és a nukleáris biztonsági követelmények ismeretével.

4.4.0.0200. A szervezet kialakításának legfőbb szempontja az atomerőmű biztonságos üzemeltetése a tervezési alapba tartozó valamennyi üzemállapotban, a biztonságos

üzemeltetéshez szükséges funkciók meglétének és megfelelő működtetésének, valamint a veszélyhelyzetek megfelelő elhárítására való alkalmasság biztosítása. A szervezeti felépítés e szempontoknak megfelelő alkalmasságát igazolni és dokumentálni kell a nukleáris létesítmény üzembe helyezésének és minden szervezeti átalakításának megkezdése előtt. A szervezeti felépítés kialakításakor, fejlesztésekor és működtetésekor biztosítani kell az alábbi funkciók szétválasztását:

- a) irányítási, tervezési funkciók,
- b) az üzemeltetés végrehajtási funkciói,
- c) független felülvizsgálati funkciók,
- d) az üzemeltetést támogató funkciók.

4.4.0.0300. Az engedélyes a nukleáris létesítmény üzemeltetésébe az alábbi megkötésekkel vonhat be beszállítót:

a) az engedélyesnek mindig rendelkeznie kell elegendő számú és szaktudású saját személyzettel és erőforrással ahhoz, hogy ismerje és értse az atomerőmű engedélyezési alapját, az atomerőmű tényleges felépítését, üzemeltetését és működését az atomerőmű valamennyi üzemállapotában;

b) az engedélyesnek elegendő számú és szakértelmű saját személyzetet és erőforrást kell fenntartania a beszállítókra vonatkozó előírások meghatározásához, a beszállítók által végzett munka irányításához, értékeléséhez és felügyeletéhez;

c) az engedélyesnek a nukleáris biztonsággal kapcsolatos minden területen gondoskodnia kell a szükséges mérnöki és műszaki háttértámogatás rendelkezésre állásáról a nukleáris létesítmény fennállásának teljes időtartama alatt;

d) a beszállítók által nyújtott szolgáltatások nem terjedhetnek ki az üzemeltetés tervezési, irányítási és ellenőrzési funkcióira;

e) az üzemvitel területén azon tevékenységek végrehajtásánál lehet beszállítót alkalmazni, amelyek érdemben nem érintik sem az energiatermelés alapfolyamatát, sem a nukleáris biztonságot; adminisztratív előírásokkal biztosítani kell, hogy a váltóműszakos operatív irányítási séma szerinti hierarchia érvényesüljön a beszállítók bevonása révén alkalmazott személyzetre is;

f) az üzemeltetés felügyeletét az üzemeltetéstől független szervezeti egységnek kell ellátnia; az ellenőrzés tervezését, az eredmények jóváhagyását az engedélyes felügyeletet ellátó szervezeti egységnek kell végeznie.

g) az engedélyesnek fel kell mérnie a beszállítók alkalmazásából eredő, a nukleáris biztonság szempontjából releváns kockázatokat és megfelelő folyamatokkal - ha indokolt a beszállító helyettesíthetőségének biztosításával - kell rendelkeznie azok kezelésére; továbbá

h) az engedélyesnek rendelkeznie kell olyan folyamatokkal, amelyek alkalmasak a nukleáris biztonság szempontjából jelentős hatással rendelkező beszállító kiesésének kezelésére.

4.4.0.0400. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek ellenőrzését megfelelő hatáskörrel rendelkező szervezeti egységre kell bízni.

4.4.0.0500. A beszállítók munkavállalóinak a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereken vagy rendszerelemekeken folytatott munkavégzését az engedélyes - adott munkavégzés szempontjából - megfelelő szaktudással rendelkező munkavállalójának kell jóváhagynia és ellenőriznie.

4.4.0.0600. Az engedélyes felelős azért, hogy az üzemeltető személyzet számára adottak legyenek a biztonságos munkavégzéséhez szükséges felszerelések és munkafeltételek.

4.4.0.0700. A nukleáris biztonság fenntartása és szükség szerinti növelése érdekében az engedélyes folyamatosan figyelemmel kíséri a biztonsági teljesítményt egy erre alkalmas felülvizsgálati rendszeren keresztül.

4.4.0.0800. Az üzemeltetési folyamatok megfelelő szabályozásával el kell érni, hogy a biztonsággal összefüggő döntéseket elegendő és megbízható információ alapján időben hozzák meg. A döntéshozatal során figyelembe kell venni a kockázati szempontokat. A nukleáris biztonsággal összefüggő döntéseket megfelelő elemzésnek és független biztonsági felülvizsgálatnak kell megelőznie.

4.4.0.0900. A munkavállalók számára a felelősségeket, a jogosultságokat, az alá-, fölérendeltségi viszonyokat és a kommunikációs útvonalakat világosan definiálni és dokumentálni kell.

4.4.0.1000. Az engedélyes szervezeti és működési szabályzatának tartalmaznia kell a munkaköri leírásokkal kapcsolatos előírásokat. Pontosan meg kell határozni a jogokat, kötelezéseket, felelősségeket, a szükséges kompetenciákat és függőségi kapcsolatokat az engedélyes szervezetén belül az egyéntől a különböző méretű szervezetekig. A munkaköri leírásokban ki kell térni az adott munkakör betöltéséhez szükséges ismeretek és feltételek meghatározására is.

4.4.0.1100. Ki kell zárni annak a lehetőségét, hogy az atomerőmű blokkjának üzemeltetése során az atomerőművi blokk üzemmódjaiban az üzemviteli feladatokra kijelölt és szükséges

képesítéssel rendelkező munkavállalókon kívül más személyek bármiféle változtatást végrehajthassanak.

#### *4.4.1. A munkavállalókra vonatkozó követelmények*

4.4.1.0100. A biztonságos üzemeltetéshez szükséges üzemeltető személyzet létszámát és szaktudását szisztematikusan és dokumentumokban rögzített módon kell elemezni.

4.4.1.0200. A biztonságos üzemeltetéshez szükséges és elégséges üzemeltető személyzet létszámát, szaktudását és a biztonságos munkavégzésre való alkalmasságát szabályozott módon igazolni kell és be kell mutatni a Végleges Biztonsági Jelentésben.

4.4.1.0300. Az engedélyes gondoskodik a biztonságos üzemeltetéshez szükséges és elégséges üzemeltető személyzet rendelkezésre állásáról.

4.4.1.0400. Az engedélyesnek hosszú távú munkaerő-gazdálkodási tervvel kell rendelkeznie a nukleáris biztonság szempontjából fontos tevékenységekre.

4.4.1.0500. Figyelembe kell venni az emberi kapcsolatokat, elsősorban a függőségi viszonyokat, az együttműködés és kommunikáció hatását az üzemeltető személyzet összetételének megállapításakor.

4.4.1.0600. Az üzemeltető személyzetnek mindenkor meg kell felelnie létszámmal, iskolai végzettséggel, szakképzettséggel, jártassággal, a nukleáris biztonság iránti elkötelezettséggel, egészségi állapottal, fizikai és pszichológiai alkalmassággal kapcsolatos, az adott feladatra írásban rögzített követelményeknek. A fentieknek biztosítaniuk kell, hogy az üzemeltető személyzet TA2-4 és TAK1-2 üzemállapotok esetén is képes legyen feladatainak ellátására. A követelményeknek való megfelelést dokumentálni kell.

4.4.1.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos munkakört betöltő munkavállalók fizikai és pszichológiai alkalmasságát orvosi vizsgálaton kell megállapítani. Az orvosi vizsgálatokat időszakonként meg kell ismételni.

4.4.1.0800. A munkavégzésre és a munkavállalókra vonatkozó követelményeknek azonosnak kell lenniük attól függetlenül, hogy a munkát az engedélyes munkavállalója, vagy a beszállító munkavállalója végzi.

4.4.1.0900. Az atomerőműben tevékenykedő munkavállalókat ellenőrizni kell munkaképességük, egészségügyi, fizikai, pszichikai állapotuk, szakképesítésük és szakmai gyakorlatuk megfelelősége szempontjából, ezért erre megfelelő ellenőrzési rendszert és eszközöket kell biztosítani.

4.4.1.0910. Az engedélyes a nukleáris biztonság és a fizikai védelem magas szinten tartása érdekében meghatározott alkohol- és drogpolitikájáról valamennyi munkavállalót tájékoztatni kell és azt valamennyi munkavállaló számára hozzáférhetővé kell tenni.

4.4.1.0920. A 4.4.1.0910. pont szerinti alkohol- és drogpolitika tartalmazza az engedélyes drog-prevenációs stratégiáját, a munkabiztonsági alkalmassági vizsgálat elvégzésének célját, alapelveit, módját és rendszerességét, valamint azon különleges kockázattal járó tevékenységet végző személyek körét, akikkel szemben véletlenszerű munkabiztonsági alkalmassági vizsgálat elrendelése indokolt.

4.4.1.0930. Az atomerőműben tevékenykedő munkavállalók munkabiztonsági alkalmasságát a nukleáris biztonság és fizikai védelem magas szinten tartása érdekében rendszeresen ellenőrizni kell. A munkabiztonsági alkalmasságot munkabiztonsági alkalmassági vizsgálat elvégzésével kell ellenőrizni. Nem alkalmas a munkavégzésre az, akinél szeszital-, kábítószer-fogyasztást, gyógyszerfüggőséget állapítottak meg (pozitív alkoholeszt vagy pozitív drogszűrés eredmény), illetve az ezekre utaló elvonási (testi és pszichikai) tünetek észlelhetők.

4.4.1.0940. A munkabiztonsági alkalmassági vizsgálatot kizárólag a foglalkozás-egészségügyi szolgálat orvosa végezheti. Az orvos az alkalmassági vizsgálatról az alkalmassági vizsgálat alá vont személyt teljes körűen tájékoztatja, az alkalmassági vizsgálat eredményét tartalmazó dokumentum egy példányát az alkalmassági vizsgálat alá vont személynek át kell adni.

4.4.1.1000. Az engedélyesnek átfogó képzési politikájával összhangban az üzemeltető személyzet szakmai felkészítésének, a felkészültség számonkérésének, a rendszeres szinten tartó képzéseknek és a felkészültség időszakos ellenőrzésének programját írásban kell rögzíteni, és időszakonként felül kell vizsgálni.

4.4.1.1100. A képzési és szinten tartó oktatási programnak, a vezetői magatartásnak, példamutatásnak, támogatásnak és elvárásnak kell biztosítania, hogy az üzemeltető személyzet a szervezet minden szintjén megértse a nukleáris biztonság elsőrendű fontosságát, és helyesen tudja teljesíteni kötelességét a nukleáris létesítmény TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotai esetében, az írásban rögzített üzemeltetési és üzemzavar-elhárítási utasításoknak, valamint baleset-kezelési útmutatóknak megfelelően.

4.4.1.1200. A képzési és szinten tartó oktatási programnak mind az elméleti, mind pedig a gyakorlati - különösen a szimulátoron és munkahelyen történő - képzésre ki kell terjednie.

4.4.1.1300. Az alkalmazott szimulátornak biztosítani kell a normál kezelési, az üzemzavar-elhárítási utasítások és a baleset-kezelési útmutatók használatának és az üzemviteli személyzet együttműködésének hatékony gyakorlását.

4.4.1.1400. A szinten tartó képzésnek ki kell terjednie az üzemeltetési tapasztalatokra és az átalakításokra.

4.4.1.1500. A vezénylőtermi beosztásokban állandó vagy ideiglenes jelleggel munkát végző üzemviteli személyzet éves szinten tartó képzésének tartalmaznia kell legalább 5 napos szimulátoros gyakorlatot.

4.4.1.1600. A karbantartó és a műszaki háttér személyzetnek képzést kell kapniuk a tőlük megkövetelt, a nukleáris biztonság szempontjából kritikus tevékenységekre.

4.4.1.1700. A képzési programban kiemelt figyelmet kell fordítani a TA3-4 és a TAK1-2 során foganatosítandó intézkedésekre. A képzési programban szerepelnie kell a következőknek:

a) az üzemi földrengést követően végrehajtandó ellenőrzések, valamint a biztonsági földrengés esetére vonatkozó intézkedési terv oktatása, továbbá az intézkedési terv végrehajtásának időszakos gyakoroltatása, és

b) az üzemzavar-elhárítási utasításokról a baleset-kezelési útmutatókra történő áttérésnek és a súlyos baleseti helyzet kezelésének gyakorlása.

4.4.1.1800. A biztonság szempontjából fontos munkakörökre nézve

a) megfelelő egyedi képzési programokat kell kifejleszteni a képzési igények folyamatos felmérése alapján;

b) a képzési szervezetnek rendelkeznie kell a szükséges forrásokkal, eszközökkel és létesítményekkel;

c) a képzést megfelelő képzettségű oktatóknak kell végezniük, és az oktatók tevékenységét ellenőrizni kell;

d) rendszeresen mérni kell a képzés hatékonyságát; valamint

e) az üzemeltető személyzet alkalmasságát folyamatosan ellenőrizni kell, és az ellenőrzések tapasztalatait figyelembe kell venni a szintentartó képzések összeállításánál.

4.4.1.1900. A képzésben szisztematikus megközelítést kell alkalmazni. A képzési program kialakítása a különböző munkaköröknél a következő fejlesztési fázisokból áll:

a) elemzés: az adott munkakör megfelelő ellátásához szükséges ismereteken alapuló képzési igények meghatározása;

b) tervezés: az ismeretek elsajátításához szükséges képzési célok meghatározása;

c) fejlesztés: a képzési célok eléréséhez szükséges képzési anyagok előállítás;



d) megvalósítás: a képzési anyagok szisztematikus oktatása;

e) értékelés: a korábbi összes fázis adatainak feldolgozása a képzési program fejlesztése, javítása érdekében.

4.4.1.2000. A képzéssel kapcsolatos dokumentációnak tartalmaznia kell a képzési programra és az oktatók teljesítményére vonatkozó adatokat. A képzések hatékonyságát mérni kell, amiről a vezetőséget rendszeresen tájékoztatni kell.

4.4.1.2100. A képzési programnak ki kell terjednie a vezetőségre, az üzemeltető személyzetre, valamint a képzést végző oktatókra, instruktorokra, akiknek ismernie és értenie kell a hatósági követelményeket is, hogy megfelelő intézkedésekkel időben teljesítsék az előírásokat.

4.4.1.2200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos munkaköröket betöltők képzéséről, az ismeretek számonkérésének eredményeiről, a munkakörök betöltéséhez szükséges vizsgákról az engedélyesnek személyre szóló nyilvántartást kell létrehoznia és azt naprakész állapotban tartania.

4.4.1.2300. A biztonság szempontjából meghatározó munkaköröket betöltő személyzetnek a munkakör betöltéséhez az 1. melléklet 1.8. pontjában meghatározott érvényes jogosítvánnyal kell rendelkeznie. Az engedélyesnek ki kell dolgoznia e jogosítvány megszerzésének és megújításának eljárását. Dokumentált kritériumokat kell alkalmazni annak megítélésére, hogy az adott munkavállaló szaktudása és alkalmassága alapján a jogosítvány kiadható-e.

4.4.1.2400. Az üzemeltető személyzetnek rendelkeznie kell nukleáris biztonsági, sugárvédelmi, munka- és tűzvédelmi, telephelyi nukleárisbaleset-elhárítási és ipari biztonsági alapismeretekkel.

4.4.1.2500. Biztosítani kell, hogy a képzésre használt eszközök megfelelően tükrözik az érvényes erőművi állapotokat és üzemeltetést.

4.4.1.2600. Az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló OAH rendelet (a továbbiakban: sugárvédelmről szóló OAH rendelet) által előírt képzési követelményeken túlmenően a sugárvédelmi oktatás keretében a nukleáris létesítmény speciális jellemzőit is ismertetni kell.

## **4.5. AZ ÜZEMVITEL OPERATÍV IRÁNYÍTÓ HELYISÉGEI, AZ ÜZEMVITELT TÁMOGATÓ MŰSZAKI ÉS ADMINISZTRATÍV DOKUMENTUMOK**

### *4.5.1. Általános követelmények*

4.5.1.0100. A blokkvezénylőt és a tartalékvezénylőt a mindenkori műszaki fejlettségnek megfelelő, az ergonómiai igényeket is figyelembe vevő szinten kell tartani a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt.

4.5.1.0300. A blokkvezénylői rendszerek, rendszerelemek számára tervezett, folyamatos, szünetmentes villamos betáplálásnak az üzemviteli dokumentációkban meghatározott mértékben működőképesnek kell lennie az atomerőművi blokk minden tervezett üzemállapotában.

4.5.1.0400. A blokkvezénylő megfelelő munkafeltételeit folyamatosan biztosítani kell, valamint intézkedéseket kell tenni a vezénylőterem személyzetének védelme érdekében, hogy a blokkvezénylő TA2-4 üzemállapotok esetén is megközelíthető legyen, és az ott dolgozó személyzet sugárterhelése az elfogadható határértékek alatt maradjon.

4.5.1.0500. A blokkvezénylőben az információt szolgáltató jelzések képi megjelenítésének és hangjelzésének az üzemviteli dokumentációkban meghatározott mértékben folyamatosan működőképesnek kell lenniük.

4.5.1.0600. A tartalékvezénylő funkcióképességét folyamatosan fenn kell tartani, és rendszeresen ellenőrizni kell, valamint biztosítani kell a megközelíthetőségét.

4.5.1.0700. Biztosítani kell, hogy az üzemeltető személyzet minden részletre kiterjedően megismerkedjen az üzemeltetést támogató műszaki dokumentumok tartalmával, beleértve azok mindenkori változtatásait is.

4.5.1.0800. Az üzemeltetést támogató műszaki dokumentumok aktuális verzióit az üzemeltető személyzet számára a vezénylőteremben és az üzemviteli tartózkodó helyiségekben elérhetővé kell tenni.

4.5.1.0900. Az egyes, normál üzemeltetést támogató műszaki dokumentumokban utalni kell azokra az üzemeltetői dokumentumokra, melyek a TA2-4 üzemállapotokat kezelik.

### *4.5.2. TA2-4 üzemállapotok*

4.5.2.0100. A végrehajtási utasításokban és az eljárásrendekben szabályozni kell a paraméterek dokumentálásának rendjét arra az esetre, ha az üzemviteli és környezeti paraméterek eltérnek a megengedett korlátozásoktól. Az eljárásrendekben meg kell határozni az eltérések esetén elvégzendő hatáselemzések, értékelések készítésének, a szükséges javító intézkedések meghatározásának szervezeti és adminisztratív kereteit.

4.5.2.0200. Az üzemeltetés operatív dokumentumaival összefüggő változtatások, az ideiglenes módosítások, a normál üzemvitel kereteit meghaladó műveletek, vizsgálatok, kísérletek, vagy műszaki szükségességből elrendelt ideiglenes üzemviteli utasítások kidolgozásának folyamatát szabályozni kell. E dokumentumok jóváhagyási folyamatába az üzemviteltől független, a nukleáris biztonságért felelős szervezeti egységet is be kell vonni.

4.5.2.0300. A normál üzemvitel kereteit meghaladó műveletek, vizsgálatok, kísérletek, vagy műszaki szükségességből elrendelt ideiglenes módosítások végrehajtását biztosító tevékenységeket csak a szabályozás szerint kidolgozott és jóváhagyott dokumentumok birtokában szabad megkezdeni.

4.5.2.0400. Minden ideiglenes módosítást egyértelműen azonosítani kell az átalakítás helyszínén, minden érintett rendszer, rendszerelem kezelésére szolgáló kezelőszervnél, továbbá a velük kapcsolatos adminisztratív és műszaki háttértevékenységet végző munkahelyen. Az üzemviteli személyzetet pontosan tájékoztatni kell az ideiglenes módosításokról és az atomerőmű üzemére gyakorolt hatásairól.

4.5.2.0500. Az atomerőművi blokk rendszereit, rendszerelemeit az érvényes üzemviteli dokumentációkban, folyamat és végrehajtási utasításokban foglaltaktól - az ideiglenes módosításokat meghatározó utasításokat is ideértve - eltérő állapotba hozni még átmenetileg sem szabad.

4.5.2.0600. Az egyidejűleg fennálló ideiglenes módosítások számát a lehető legkevesebbre kell csökkenteni, és fennállásuk időtartamát korlátozni szükséges. Az ideiglenes módosításként kezelt eltérő állapotot a létrehozását indokoló kényszerítő ok felszámolásával az első, műszakilag lehetséges időpontban meg kell szüntetni, és vissza kell állítani az ideiglenes módosítást megelőző, terv szerinti állapotot, vagy az ideiglenes módosítást ideiglenes vagy végleges átalakításként kell kezelni.

4.5.2.0700. A nukleáris létesítmény biztonsági jelentésében elemzett, és a később felismert lehetséges TA2-4 üzemállapotok kezelésére üzemzavar-elhárítási utasításoknak kell rendelkezésre állniuk. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak tartalmaznia kell az atomerőművi blokk biztonságos állapotának helyreállításához szükséges intézkedéseket.

4.5.2.0800. A kezelési, tesztelési utasításoknak tartalmazniuk kell azokat a teendőket, amelyeket TA2-4 üzemállapotok bekövetkezésekor végre kell hajtani az atomerőművi blokk biztonságos állapotának helyreállításához.

4.5.2.0900. Az üzemzavar-elhárítási utasításokat ki kell dolgozni, és az ebből a célból elvégzett elemzésekkel kell alátámasztani. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak

összhangban kell lenniük a többi üzemeltetési utasítással, többek között a védelmi jelzések esetén végrehajtandó utasításokkal és a balesetkezelési útmutatókkal.

4.5.2.1000. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak biztosítaniuk kell, hogy a vezénylőtermi személyzet gyorsan felismerje azokat a helyzeteket, amelyekre az utasítás vonatkozik. Ehhez az utasítások belépési és kilépési feltételeit meg kell határozni, amelyek alapján a vezénylőtermi személyzet képes kiválasztani a megfelelő utasítást, és képes navigálni és átváltani az utasításokról a balesetkezelési útmutatókra.

4.5.2.1100. TA2 üzemállapotot követően az atomerőművi blokkot újraindítani csak az eljárásrendekben és végrehajtási utasításokban leírtaknak, valamint a vonatkozó kezelési utasításoknak megfelelően szabad.

4.5.2.1200. A TA2-4 üzemállapotokra vonatkozó üzemzavar-elhárítási utasításoknak állapotorientált utasításoknak, vagy állapotorientált és eseményorientált utasítások kombinációinak kell lenniük, valamint megfelelően minősített rendszerelemeken és méréseken kell alapulniuk.

#### *4.5.3. TAK1-2 üzemállapotok kezelése*

4.5.3.0100. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak és a baleset-kezelési útmutatóknak rendelkezésre kell állnia. Az útmutatókban minden lehetséges kiinduló üzemállapotot le kell fedni.

4.5.3.0110. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetében az üzemzavar-elhárítási utasításoknak, a baleset-kezelési útmutatóknak és a baleset-elhárítási intézkedési tervnek több reaktor és pihentető medence egyidejű üzemzavarát vagy súlyos baleseti állapotát is figyelembe kell vennie, és a végrehajtásukhoz szükséges erőforrásokat ezek figyelembevételével kell meghatározni beleértve az igénybe venni tervezett külső segítséget. Különös figyelmet kell fordítani a reaktor és a pihentető medence közötti potenciális kölcsönhatásokra az ilyen baleseti helyzetek során.

4.5.3.0200. Üzemzavar-elhárítási utasításokat kell biztosítani a tervezésen túli üzemzavarok kezelésére az üzemanyag-olvadás kezdetének bekövetkezésig terjedően, az elvesztett biztonsági funkciók helyreállítása vagy pótlása és az üzemanyag-olvadás megelőzése érdekében.

4.5.3.0300. Balesetkezelési útmutatókat kell biztosítani a súlyos balesetek következményeinek enyhítése céljából arra az esetre, ha az elvesztett biztonsági funkciók helyreállítását vagy pótlását célzó intézkedések nem voltak sikeresek az üzemanyag-olvadás megelőzésében.

4.5.3.0400. A TAK1 üzemállapokra vonatkozó utasítások csak állapotorientáltak lehetnek.

4.5.3.0410. Az üzemzavar-elhárítási utasításokban és a balesetkezelési útmutatókban rögzíteni kell azokat az intézkedéseket amellyel, több blokkal rendelkező atomerőmű esetén észszerűen megvalósítható mértékben biztosítani lehet, hogy egy blokk támogatni tudjon egy másikat a következmények minimalizálása érdekében.

4.5.3.0420. Az üzemzavar-elhárítási utasításokban és a balesetkezelési útmutatókban figyelembe kell venni az események kapcsán várható környezeti körülményeket, így különösen a környezeti radiológiai állapotokat, illetve a kezelendő helyzetet kiváltó kezdeti esemény vagy veszélyeztető tényező által előidézett állapotot.

4.5.3.0430. A TAK üzemállapotokra vonatkozó üzemzavar-elhárítási utasításoknak és a balesetkezelési útmutatóknak elsősorban megfelelően minősített rendszerelemeken és méréseken kell alapulniuk.

4.5.3.0500. A balesetkezelési útmutatókat szisztematikus módon, atomerőmű-specifikus megközelítést alkalmazva kell kidolgozni. A baleset-kezelési útmutatóknak olyan stratégiákat kell tartalmazniuk, amelyekkel a súlyos balesetek elemzéseiben azonosított eseménysorokat lehet kezelni. Az elemzések az atomerőmű TAK2 üzemállapottal szembeni sérülékenységének azonosítását, az atomerőmű képességeinek értékelését és a balesetkezelési intézkedések kifejlesztését célozzák.

4.5.3.0600. Az üzemzavar-elhárítási utasításokat és a balesetkezelési útmutatókat a lehetőségek szerint olyan formában kell verifikálni és validálni, amilyen formában alkalmazni fogják azokat, annak érdekében, hogy az atomerőmű számára biztosítsák a dokumentumok adminisztratív és műszaki helyességét, valamint kompatibilitásukat a rendelkezésre álló emberi erőforrásokkal, valamint azzal a környezettel, amelyben alkalmazni fogják őket.

4.5.3.0700. Az atomerőmű-specifikus validációhoz és verifikációhoz alkalmazott megközelítést dokumentálni kell. Az emberi tényezők műszaki elvei figyelembevételének hatékonyságát az utasításokban és az útmutatókban a validáció során kell vizsgálni. Az üzemzavar-elhárítási utasítások validációját reprezentatív szimulációra kell alapozni, ahol lehetséges, szimulátor alkalmazásával.

4.5.3.0800. Az üzemzavar-elhárítási utasításokat és a balesetkezelési útmutatókat naprakész állapotban kell tartani.

4.5.3.0810. A személyzetet fel kell készíteni a több blokkot érintő balesetkezelési tevékenység végrehajtására.

4.5.3.0900. A személyzetet rendszeres időközönként képzésben kell részesíteni és gyakorlatoztatni kell abban a szerepkörben, amelyet az üzemzavar-elhárítási utasításokban és

baleset-kezelési útmutatókban meghatározottak szerint el kell látnia. Az üzemzavar-elhárítási utasítások alkalmazására teljes léptékű szimulátoros, míg a baleset-kezelési útmutatók által lefedett állapotokra szimulátoros gyakorlatokat kell szervezni.

4.5.3.1000. Az üzemzavar-elhárítási utasításokról a balesetkezelési útmutatókra történő áttérést a súlyos balesetek kezelésre történő felkészülés során gyakoroltatni kell.

4.5.3.1100. Az üzemzavar-elhárítási utasítások és a baleset-kezelési útmutatók által megkövetelt, a szükséges biztonsági funkciók helyreállítása érdekében elengedhetetlen beavatkozásokat, ideértve a mobil és telephelyen kívüli eszközök használatát tervezni és rendszeresen gyakoroltatni kell. Továbbá fel kell készülni a villamosenergia-ellátás, a mérőeszközök és a világítás kiesésére, valamint az egyéni védőfelszerelések használatára.

4.5.3.1300. A baleset-kezelésben operatíván résztvevő személyzet részére műszaki támogatást kell biztosítani. A baleset-kezelési és a baleset-elhárítási tevékenységet össze kell hangolni.

#### **4.6. A RENDSZEREK ÉS RENDSZERELEMOK MŰSZAKI ÁLLAPOTÁNAK FENNTARTÁSA**

4.6.0.0100. Az engedélyes az üzemeltetési engedély kiadásának alapjául szolgáló előírásoknak megfelelően igazolja az elvárt biztonsági funkciók ellátásának képességét - ezen belül az elvárt teljesítményparaméterek szerinti teljesítőképességet - az alábbiak közül egy vagy több módszer összehangolt alkalmazásával:

- a) biztonsági elemzések,
- b) környezetállósági minősítés és annak fenntartása,
- c) öregedéskezelési programok működtetése,
- d) a karbantartás hatékonyságának monitorozása.

4.6.0.0200. Az engedélyes dönt, hogy a 4.6.0.0100. pontban meghatározott igazolási módszerek közül melyiket alkalmazza, azzal a megkötéssel, hogy

a) a biztonsági funkció teljesítése során barátságatlan környezetben üzemelő villamos és irányítástechnikai rendszerrelemek esetén környezetállósági minősítést végez,

b) a fővízköri rendszerrelemekre és tartószerkezeteikre, új atomerőművi blokk esetében a pihentető medencére és hűtőköreire, az ott azonosított öregedési helyekre és romlási mechanizmusokra öregedéskezelést valósít meg,

c) az időszakos ellenőrzési program vizsgálatait jóváhagyott program alapján végzi, a 4.6.4.0500. pontban foglaltakat is figyelembe véve.

#### *4.6.1. A karbantartási, próba- és felügyeleti program*

A karbantartási, próba- és felügyeleti program tárgya és terjedelme

4.6.1.0100. Az engedélyes dokumentált karbantartási, próba- és felügyeleti programot készít és hajt végre a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre és rendszerelemekre azért, hogy a rendszerek és rendszerelemek megbízhatóan üzemeltethetőek legyenek, és tervezett funkciójukat teljesítsék az atomerőművi blokk teljes élettartama alatt.

4.6.1.0200. A karbantartási, próba- és felügyeleti programnak ki kell terjednie:

a) az üzem közbeni és leállás alatti ellenőrzés, az alkatrészek javítása és cseréje, a revízió és általános karbantartás, a csere, a karbantartás utáni beszabályozás és újraminősítés tervezésének, végrehajtásának és elemzésének tevékenységeire, valamint a joghatással járó mérések hitelesítésére is;

b) a rendszerek és rendszerelemek rendszeres ellenőrzésére és próbáira a megbízhatóságuk igazolása, valamint annak meghatározása céljából, hogy alkalmasak-e az atomerőművi blokk folyamatos biztonságos üzemeltetésére, vagy szükség van-e valamilyen javító intézkedésre; valamint

c) a rendszerek és rendszerelemek üzem közbeni hatások miatt bekövetkező öregedésének ellenőrzésére, elemzésére és értékelésére.

4.6.1.0300. A hermetikus tér integritását ellenőrző karbantartási, próba és felügyeleti programnak a következőket kell magában foglalnia:

a) szivárgásvizsgálat;

b) az átvezetések tömítésének és a zárószerelvények, a határ részét képező zsilipek vagy szelepek vizsgálata, a szivárgásmentességük és amennyiben szükséges, az üzemképesség igazolása érdekében; és

c) a szerkezeti integritás ellenőrzése.

A program készítése és felülvizsgálata

4.6.1.0400. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek karbantartási, próba- és felügyeleti programját az alábbiak alapján kell meghatározni:

a) biztonsági osztályba sorolás,

b) inherens megbízhatóság,

c) romlásra való érzékenység,

d) üzemeltetési és egyéb tapasztalatok, valamint az öregedéskezelési programok eredményei,

e) valószínűségi biztonsági elemzések, továbbá

f) tervezői, gyártóművi ajánlások és előírások.

4.6.1.0500. A karbantartási, próba- és felügyeleti programban szereplő elfogadási kritériumokat a tervezési előírások és a mértékadó műszaki szabványok figyelembevételével kell meghatározni.

4.6.1.0600. A karbantartási, próba- és felügyeleti programban figyelembe kell venni az üzemeltetési feltételeket és korlátokat.

4.6.1.0700. A felülvizsgálatnak ki kell terjednie az alábbiakra:

- a) a rendszerelemeken azonosított öregedési folyamatok,
- b) az ellenőrzési eredmények,
- c) a rendszerelemek tényleges műszaki állapota, és
- d) a tervezési előírások vagy mértékadó műszaki szabványok által előírányzott biztonsági tartalékok megléte.

4.6.1.0800. A karbantartási, próba- és felügyeleti programok végrehajtása során keletkező adatokat gyűjteni, tárolni és elemezni kell.

4.6.1.0900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek karbantartási, próba- és felügyeleti programjának dokumentációit azok teljes élettartama alatt meg kell őrizni.

4.6.1.1000. Az adatokat a kezdődő és ismétlődő hibák jeleinek felderítése céljából vizsgálni kell azért, hogy ennek alapján javító karbantartást lehessen kezdeményezni, a megelőző karbantartási, próba- és felügyeleti programot pedig ennek nyomán megfelelően módosítani lehessen.

4.6.1.1100. A karbantartási, próba- és felügyeleti programot időszakosan felül kell vizsgálni az üzemeltetési tapasztalat figyelembevételével, és minden, a programban javasolt változtatást a rendszerek, rendszerelemek megbízhatóságának, az atomerőművi blokk biztonságának és az alkalmazandó előírásoknak való megfelelés céljainak figyelembevételével kell értékelni.

4.6.1.1200. Értékelni kell az alkalmazott karbantartási, próba- és felügyeleti program potenciális hatását az atomerőművi blokk biztonságára.

4.6.1.1300. A karbantartási, próba- és felügyeleti program kialakításakor optimális egyensúlyt kell találni a program végrehajtása által elérhető megbízhatóság növekedése és a karbantartás miatt bekövetkező üzemképtelenség kockázatnövelő hatása között. Amennyiben az érvényes karbantartási programok által előírányzott karbantartási ütemezésektől eltérő programokat vezetnek be, úgy azok kockázatra gyakorolt hatását elemezni kell.

4.6.1.1400. Az engedélyes a karbantartási, próba- és felügyeleti programot vagy annak egyes részeit beszállítók bevonásával is megvalósíthatja, de az ilyen átruházott feladatért is



teljes felelősséggel tartozik. Az engedélyes elvégzi az adminisztratív, műszaki és ellenőrzési tevékenységek felelős koordinálását, különös tekintettel az alábbi célokra:

a) a leállított atomerőművi blokk mellett is üzemben tartandó rendszerek üzemképességének fenntartása,

b) a karbantartási tevékenységek olyan szervezése, amely az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű sugárterhelést eredményezi, továbbá

c) az atomerőmű területén tartózkodó személyek és a környezet lakosságának védelme minden megengedhetetlen sugárterheléstől.

A karbantartási, próba- és felügyeleti program megvalósítása

4.6.1.1500. A karbantartási, próba- és felügyeleti programot úgy kell megszervezni, hogy azok ne jelentsenek indokolatlan kockázatot a munkavállalók számára, és ne csökkentsék jelentősen a rendszerek rendelkezésre állását.

4.6.1.1600. A karbantartási, próba- és felügyeleti program végrehajtására eljárásrendeket kell kidolgozni, amelyeket szükséges rendszeresen felülvizsgálni és validálni.

4.6.1.1700. Átfogó munkatervezési és irányítási rendszert kell kialakítani abból a célból, hogy a karbantartási, a próba- és felügyeleti program engedélyezett módon és az eljárásrendekkel összhangban dokumentáltan és biztonságosan legyen végrehajtva.

4.6.1.1800. A karbantartási munkák tervezésével biztosítani kell azt, hogy a nukleáris létesítmény valamely okból történő leállása során a nukleáris biztonságra kiható műszaki karbantartások és felügyeleti tevékenységek szükség szerint végrehajthatók legyenek.

4.6.1.1900. Az engedélyesnek fel kell készülnie arra, hogy a jóváhagyott karbantartási, próba- és felügyeleti programot akkor is végre tudja hajtani, ha a közreműködésre előirányzott beszállítók a kiadott feladatokat nem tudják ellátni.

4.6.1.2000. A rendszer, rendszerelem üzemből történő kivétele vagy ismételt üzembe helyezése előtt az adott rendszert, rendszerelemet érintő, tervezett technológiai, villamos vagy irányítástechnikai változtatást ellenőrizni kell, és jóvá kell hagyni, amit a végrehajtott változtatás dokumentált igazolása és - ahol lehetséges - funkcionális próba követ.

4.6.1.2100. A rendszereket, rendszerelemeket arra meghatalmazott munkavállalók ellenőrzik, próbázzák és az üzemeltetési utasításoknak megfelelően üzemi állapotba hozzák.

4.6.1.2200. Az általános üzemi rend fenntartása keretében el kell végezni:

a) a hőszigetelések ellenőrzését és helyreállítását,

b) az üzemeltetéshez nem igényelt eszközök eltávolítását, vagy terv szerinti deponálását és megfelelő rögzítését,

c) a földrengésállóságot biztosító eszközök tervszerű állapotba való visszaállítását, valamint

d) a területen lévő, biztonsági problémát okozó idegen anyagok eltávolítását.

4.6.1.2300. Az elfogadási kritériumok nem teljesülése esetén végrehajtandó karbantartási, próba- és felügyeleti intézkedéseket eljárásrendekben és végrehajtási dokumentumokban kell meghatározni.

4.6.1.2400. A karbantartási, próba- és felügyeleti program megfelelőségét, hatékonyságát, céljának teljesülését folyamatosan monitorozni és az eredményeit elemezni kell. Az elemzési eredményeket, a nemzetközi gyakorlatból származó ismereteket a karbantartási, próba- és felügyeleti program rendszeres felülvizsgálatánál figyelembe kell venni.

4.6.1.2500. A rendszerek és rendszerelemek javítását indokolatlan késlekedés nélkül, az üzemeltetési feltételek és a korlátok betartása mellett kell megtervezni és végrehajtani. A prioritásokat elsősorban a meghibásodott rendszerek és rendszerelemek biztonsági fontossága határozza meg.

4.6.1.2600. Bármilyen rendellenes esemény után az engedélyesnek az esemény által érintett rendszerek és rendszerelemek biztonsági funkcióit és funkcionális integritását újra igazolnia kell, a szükséges javító intézkedéseket - beleértve a felügyeletet, próbát, karbantartást - végre kell hajtania.

4.6.1.2700. A vizsgálatokra és próbákra használt mérő és vizsgáló berendezéseknek azok összes elemével és tartozékával együtt hitelesítettnek vagy kalibrálnak kell lennie, amit a használat előtt ellenőrizni kell. Minden berendezést pontosan azonosítani kell a hitelesítési vagy kalibrációs jegyzőkönyvben. Az engedélyesnek a hitelesítésekkel, kalibrálásokkal összefüggő tevékenységét a minőségirányítási rendszerével összhangban rendszeresen ellenőriznie kell.

4.6.1.2800. Biztosítani kell, hogy a teljesítmény üzem alatti karbantartási munkákat megfelelő mélységben tagolt védelem mellett hajtsák végre.

4.6.1.2900. Megfelelő koordinációt kell biztosítani a különböző szakterületen munkát végző karbantartási csoportok, valamint a csoportok és az üzemviteli személyzet között.

4.6.1.3000. Átfogó és szisztematikus megközelítést kell alkalmazni a hibák azonosításához, hogy biztosítva legyen a karbantartási tevékenységek megfelelő irányítása.

4.6.1.3100. Az érvényes karbantartási, tesztelési, felügyeleti és vizsgálati stratégiák jelentős változását eredményező új megközelítések csak a biztonságra való ráhatás megfelelő figyelembevételével - szükség esetén - megfelelő hatályba léptetési folyamat végrehajtása után alkalmazhatóak.

#### 4.6.2. Az öregedés kezelése

4.6.2.0100. Az engedélyes olyan átfogó öregedéskezelési programot készít, amelynek keretében:

a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek minden potenciális öregedési mechanizmusát azonosítják,

b) meghatározzák a potenciális öregedési folyamatok lehetséges következményeit,

c) meghatározzák és végrehajtják az öregedési mechanizmusok kialakulásának megelőzéséhez, a következmények csökkentéséhez, a romlás előrehaladásának követéséhez szükséges tevékenységeket annak érdekében, hogy a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek rendelkezésre állását, megbízhatóságát fenntartsák, biztosítsák a biztonsági funkciók teljesítésének képességét a tervezési alapon meghatározott feltételek között, az atomerőmű teljes üzemideje alatt.

4.6.2.0200. Az átfogó öregedéskezelési programot az atomerőművi blokk teljes üzemideje alatt működtetni kell, és össze kell hangolni az üzemeltetési, a karbantartási, próba- és felügyeleti tevékenységekkel és a rendszerelemek minősítési eljárásaival.

4.6.2.0300. Az átfogó öregedéskezelési program létrehozásakor és működtetésekor az engedélyesnek figyelembe kell vennie a környezeti körülményeket, a folyamatok feltételeit, az üzemi ciklusokat, a karbantartási terveket, a tervezett üzemidőt, a próbák ütemezését és az alkatrészcsere-stratégiát.

4.6.2.0400. Az engedélyes az öregedési hatások értékelésére olyan monitorozási, tesztelési, mintavételezési és ellenőrzési tevékenységet folytat, amely biztosítja az üzem közben nem várt folyamatok vagy romlások időben történő azonosítását és a szükséges megelőző, javító intézkedések megtételét.

4.6.2.0500. Az átfogó öregedéskezelési program hatékony végrehajtásához az engedélyes olyan adatbázist működtet, amely alkalmas a program hatálya alá tartozó rendszerekkel, rendszerelemekkel kapcsolatos információk gyűjtésére, tárolására, elemzésére, és támogatja a szükséges tevékenységek meghatározását, optimalizálását és végrehajtásának koordinálását.

4.6.2.0600. Az átfogó öregedéskezelési programot évente kell felülvizsgálni és aktualizálni.

4.6.2.0700. Az atomerőművi blokk jogszabályban előírt időszakos biztonsági felülvizsgálata során az engedélyes megvizsgálja és igazolja, hogy az öregedési, elhasználódási mechanizmusokat figyelembe vették és feltárták az öregedés okozta előzetesen nem várt problémákat.

### *4.6.3. Rendszerelemek minősített állapotának fenntartása*

4.6.3.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemknél a 3. melléklet 3.3.2.2400-3.3.2.3300. pontja szerinti kezdeti minősített állapotot az üzemeltetés során fenn kell tartani.

4.6.3.0200. A minősített állapot fenntartását a tervezéskor vagy az üzemeltetési tapasztalatok alapján kiválasztott tevékenységek alkalmazásával kell elérni. A minősített állapot fenntartása érdekében monitorozó eljárásokat tartalmazó programot kell kidolgozni és megvalósítani a rendszerelemek minősített állapotának követésére.

4.6.3.0300. A minősített állapot fenntartására irányuló program végrehajtása esetén a rendszerelemeket úgy kell tekinteni, mint amelyek elvárt funkciójukat teljesíteni tudják minősített élettartamuk alatt a tervekben meghatározott körülmények között.

4.6.3.0400. Azon rendszerelemek esetén, amelyeknek minősítése nem teljes, elemezni kell, hogy milyen körülmények között, milyen funkciójuk ellátása válhat kérdésessé. Az ilyen funkciók elmaradása miatt beálló következmények súlyossága alapján kell a minősítés teljessé tételére vonatkozó intézkedések prioritását meghatározni.

4.6.3.0500. A rendszerelemek tervezett és a környezetállósági minősítési eljárás során meghatározott, várható maradék élettartamát az üzemeltetési tapasztalatok, a biztonsági mutatók és trendek elemzése alapján össze kell vetni, és ezt az időszakos vizsgálatok, cserék, és rekonstrukciók tervezésénél figyelembe kell venni.

4.6.3.0600. A rendszerelemek környezetállósági minősítésére olyan eljárásnak kell rendelkezésre állni, amely abban az esetben is megalapozza a rendszerelemek maradék élettartamának értékeit, ha azokat a létesítés idején érvényes követelmények szerint másként, vagy egyáltalán nem minősítették.

4.6.3.0700. A minősítés érvényét veszti, ha bármilyen ok következtében degradálódott környezeti körülmények miatt a kezdeti minősítés során figyelembe vett paraméterhatárok sérülnek, vagy ha a minősítés során figyelembe nem vett, vagy akkor csak lassúnak feltételezett, de az új körülmények között gyorsabb degradáció lép fel.

4.6.3.0800. Azokat a rendszerelemeket, amelyek egy esemény során már működtek olyan barátságatlan környezetben, amelyben rájuk nézve szignifikáns öregítő tényező volt jelen, ki kell cserélni.

4.6.3.0900. Műszakilag észszerűen cserélhető egy rendszerelem, ha a csere szereléssel megvalósítható. Az ilyen villamos és irányítástechnikai rendszerelemet minősítettre kell cserélni, ha

a) számára a minősítés nem adható meg,

b) a minősítése érvényét veszti, vagy

c) a minősítéskor meghatározott, az egymás után, megfelelő sorrendben elvégzett tesztek eredményeként meghatározott minősített élettartamát kimerítette.

#### *4.6.4. Az időszakos vizsgálatok végrehajtása*

Az időszakos ellenőrzési program tárgya és terjedelme

4.6.4.0100. Az engedélyesnek dokumentált időszakos ellenőrzési programot kell készítenie és végrehajtania a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre és rendszerelemekre, továbbá a hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezésekre és csővezetésekre, azért, hogy a rendszerek és rendszerelemek integritását igazolja, valamint a biztonságos állapotuk fenntartásához szükséges intézkedéseket megalapozza az atomerőművi blokk teljes élettartama alatt.

4.6.4.0200. Az időszakos ellenőrzési programnak ki kell terjednie a nyomástartó berendezések és csővezetékek biztonsági fontosságával arányosan az üzem közbeni és leállás alatti roncsolásmentes vizsgálatokkal végrehajtott ellenőrzésekre, azok követelményeire, a cserék, javítások utáni ismételt vizsgálatok végrehajtására és az eredmények értékelésére is.

4.6.4.0300. Az időszakos ellenőrzési programnak tartalmaznia kell a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek, továbbá a hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek időszakos ellenőrzését, vizsgálatát annak meghatározása céljából, hogy alkalmasak-e az atomerőművi blokk folyamatos biztonságos üzemeltetésére vagy szükség van-e valamilyen javítóintézkedésre.

A program készítése és felülvizsgálata

4.6.4.0400. Az időszakos ellenőrzési programot a karbantartási, próba- és felügyeleti program kidolgozásával megegyező módon kell készíteni és felülvizsgálni.

4.6.4.0500. Az atomerőművek időszakos roncsolásmentes vizsgálatainak terjedelmét, időbeli ütemezését, kritériumait és a végrehajtásuk módszerét az engedélyes határozza meg és azt a nukleáris biztonsági hatóság a 18. § (4) bekezdése szerint jóváhagyja. Az időszakos roncsolásmentes vizsgálatok ciklusidejét konzervatív feltételezésekkel úgy kell megállapítani, hogy az tegye lehetővé még a legjobban igénybe vett rendszerelemek esetén is a károsodás észlelését a meghibásodást megelőzően.

4.6.4.0600. Az időszakos ellenőrzési programban előírt vizsgálatokat az adott terjedelemben a ciklusidőn belül legalább egyszer végre kell hajtani. Az engedélyes évente elkészíti és benyújtja a nukleáris biztonsági hatóságnak az adott évben elvégzendő vizsgálatok programját.

4.6.4.0700. Az időszakos ellenőrzési program végrehajtásakor keletkező anyagvizsgálati jegyzőkönyveket, adatokat gyűjteni, tárolni és értékelni kell.

4.6.4.0800. Az engedélyes az időszakos ellenőrzési programot, vagy annak egyes részeit más szervezeti egység, vagy beszállító bevonásával is megvalósíthatja, de az ilyen átruházott feladatért is teljes felelősséggel tartozik. Az engedélyes elvégzi az adminisztratív, műszaki és ellenőrzési tevékenységek felelős koordinálását.

A program megvalósítása

4.6.4.0900. Az időszakos ellenőrzési program végrehajtására eljárásrendeket kell kidolgozni, melyeket rendszeresen felül kell vizsgálni.

4.6.4.1000. Az időszakos ellenőrzési program végrehajtásakor a rendszereket, rendszerelemeket arra meghatalmazott munkavállalóknak kell vizsgálniuk, ellenőrizniük, próbázniuk.

4.6.4.1100. Bármilyen rendellenes esemény után az engedélyes az esemény által érintett rendszerek és rendszerelemek funkcionális integritását újra igazolja, a szükséges javító intézkedéseket - beleértve a vizsgálatot, próbát - végrehajtja.

4.6.4.1200. Amennyiben olyan, az atomreaktor leállítását kiváltó esemény történt, ami a szivárgásmentességre hatással lehetett, akkor az üzembevetel előtt az atomreaktor hőhordozórendszer nyomástartó határát tömörségvizsgálattal kell ellenőrizni.

4.6.4.1300. Az időszakos roncsolásmentes vizsgálatok hatékony elvégzéséhez el kell végezni a rendszerek és rendszerelemek üzembe helyezés előtti állapotának rögzítését, és a későbbiekben biztosítani kell az időszakos vizsgálati eredmények ezekkel történő összevethetőségét.

4.6.4.1400. A rendszerek és rendszerelemek időszakos anyagvizsgálati eljárásait minősíteni kell, amelyekkel igazolható, hogy a vizsgáló rendszer - a vizsgáló berendezés, a vizsgálattechnológia és a vizsgáló személyzet - képes a követelményeknek való megfelelésre valós vizsgálati körülmények között.

4.6.4.1500. Amennyiben egy vizsgálat során az elfogadási kritériumot meghaladó méretű hibát találnak, akkor az azonos funkciójú és kialakítású rendszerelemeken további vizsgálatokkal kell feltárni az esetleg előforduló hibákat. A további vizsgálatok terjedelmét a hiba természetének és biztonsági következményeinek figyelembevételével kell meghatározni.

4.6.4.1600. A nukleáris létesítmény hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezéseit és csővezetékeit időszakos vizsgálatnak kell alávetni jóváhagyott programok szerint. A nyomástartó berendezések és csővezetékek üzembevetelésének és üzemben tarthatóságának előfeltétele, hogy rendelkezzenek érvényes és sikeres időszakos vizsgálatokkal.

A nyomástartó berendezés és csővezeték nem vehető üzembe, és nem üzemeltethető, ha javítását, átalakítását és soron kívüli vizsgálatát tervtől eltérően végezték el.

4.6.4.1700. Az atomreaktor hőhordozórendszer nyomástartó határát a nukleáris üzemanyag átrakást követő visszaindulás előtt tömörségi, az időszakos vizsgálati ciklus végén szilárdsági nyomáspróbának kell alávetni.

4.6.4.1800. A nyomástartó berendezések és csővezetékek üzemben tarthatóságához szükséges időszakos vizsgálatokat:

a) az engedély hatálya lejártának évében az atomreaktor főjavítást követő első kritikus állapotba hozatalának kezdetéig kell elvégezni, amennyiben a vizsgálat csak az atomerőművi blokk leállása alatt végezhető el,

b) az engedély hatályának lejáratára szerinti év végéig kell elvégezni, amennyiben a vizsgálat az atomerőművi blokk főjavításán kívüli időszakban is elvégezhető.

4.6.4.1900. Nyomástartó berendezés és csővezeték sikertelen időszakos vizsgálat esetén csak akkor vehető üzembe, ha a sikertelenséget kiváltó okot elhárították és a vizsgálatot sikeres eredménnyel megismételték.

4.6.4.2000. A hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezés és csővezeték sikertelen vizsgálatáról, a sikertelenség okáról és az újbóli üzemeltethetőség biztosításához végrehajtott intézkedésekről rendszeresen tájékoztatni kell a nukleáris biztonsági hatóságot.

4.6.4.2100. A hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezésnek és csővezetékeknek két példányban gépkönyvvel kell rendelkeznie. Az egyik példány az engedélyes, a másik a hatóság példánya. A hatósági felügyelet alá tartozó, előzőeken kívüli nyomástartó berendezés és csővezeték esetén az adott berendezést, csővezetéket jellemző műszaki és adminisztratív adatokat, információt tartalmazó, valamint a biztonságos üzemeltethetőséget igazoló dokumentáció meglétét és elérhetőségét biztosítani kell.

4.6.4.2200. A hatósági felügyelet alá tartozó nyomástartó berendezés és csővezeték első vizsgálatát, valamint az átalakítás, javítás elvégzését az engedélyesnek fel kell tüntetnie a 4.6.4.2100. pontja szerinti gépkönyvekben. Az engedélyes az időszakos és a soron kívüli vizsgálatok, elvégzésének nyilvántartását, az általa működtetett naprakész elektronikus nyilvántartás vezetésével és a hatóság részére biztosított hozzáféréssel köteles biztosítani. A hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezés és csővezeték átalakítása, javítása, valamint első, időszakos és soron kívüli vizsgálatának módjára és ciklusidejére vonatkozó bejegyzést illetve nyilvántartást a vonatkozó útmutató alapján kell elvégezni.

4.6.4.2300. A hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó új nyomástartó berendezés és csövezeték esetén a gépkönyvet hatósági ellenőrzésre az üzembevételt megelőzően legalább 2 munkanappal be kell mutatni.

4.6.4.2400. A hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezés és csövezeték javításának és átalakításának megvalósulásáról a munka elvégzését követő 60 napon belül kell az engedélyesnek a gépkönyv üzemeltetői és hatósági példányába való bejegyzéséről gondoskodnia. Ha a javítást, átalakítást az atomerőművi blokk főjavítása alatt végezték el, ezeket az időpontokat az atomreaktor első kritikusság válásának időpontjától kell számítani. Az időszakos ellenőrzési program alapján elvégzett időszakos és a soron kívüli vizsgálatokat 60 napon belül kell az elektronikus nyilvántartásba feltölteni. Az elvégzett vizsgálatok eredményességét megalapozó vizsgálati jegyzőkönyvek azonosító számát az elektronikus nyilvántartásnak tartalmaznia kell.

4.6.4.2500. Az engedélyes köteles biztosítani a nyomástartó berendezés és csövezeték időszakos vizsgálata zavartalan, biztonságos, szakszerű, helyes elvégzésének összes személyi, tárgyi, munkavédelmi és műszaki feltételét, továbbá a képviselőjének a vizsgálaton részt kell vennie.

#### *4.6.5. A javítások és cserék végrehajtása*

4.6.5.0100. A rendszerelemek javításának végrehajtása az atomerőművi blokk biztonságát nem csökkentheti.

4.6.5.0110. A javítás történhet:

a) alkatrész, szerkezeti elem beépítése nélkül, így különösen tisztítással, kontakthiba megszüntetéssel, vagy jóváhagyott technológiai előírás szerinti megmunkálással így különösen anyageltávolítással, vagy anyagpótlással így különösen minősített hegesztéssel, vagy

b) az eredetivel azonos vagy hasonló alkatrész, szerkezeti elem cseréjével, vagy

c) az előzőek kombinációjával.

4.6.5.0120. A javítás vagy a csere során bekerülő új rendszerelem, így különösen nyomástartó berendezés és csövezeték gyártása és szerelése esetén szükséges hegesztés, mint speciális, korlátozottan javítható folyamat esetén különös figyelmet kell fordítani az alábbi feltételek biztosítására:

a) a hegesztett szerkezetek gyártóinak minősítése,

b) a személyzet (így különösen hegesztés irányítók, hegesztők, anyagvizsgálók) minősítése,

c) az alap- és hegesztőanyagok, illetve azok tanúsítása,



- d)* a hegesztő berendezések megfelelő állapota,
- e)* a hegesztés-technológiák és hegesztési utasítások minősítése,
- f)* a technológiavizsgálatok és azok dokumentálása,
- g)* a munkapróbák megfelelése, valamint
- h)* az alkalmazott hegesztési technológiai utasítás megfelelése, ezen belül:
  - ha)* alkalmazott varratlak,
  - hb)* ideiglenes rögzítő elemek alkalmazása,
  - hc)* megengedett éleltolódás,
  - hd)* hegesztés előtti, hegesztés közbeni és hegesztés utáni ellenőrzések,
  - he)* előmelegítés és hőkezelés,
  - hf)* javítások feltételei, és
  - hg)* a nyilvántartási és átadási dokumentáció követelményei.

4.6.5.0200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerlemek javítását követően az üzembevétel feltételeként igazolni kell a rendszerlemre és a beépítési pozícióra vonatkozó műszaki és minőségügyi követelmények teljesülését.

4.6.5.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerlemek javítását belső eljárás szerint jóváhagyott programok alkalmazásával kell elvégezni. A javítások tapasztalatait

- a)* az alkalmazott javítási technológia,
- b)* a javított rendszerlemek műszaki állapotának, továbbá
- c)* a javított rendszerlemek biztonsági funkciót ellátó képességének és megbízhatóságának megfelelése szempontjából kell értékelni.

4.6.5.0400. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerlemek javításának végrehajtását, a javítási tevékenység tapasztalatainak az értékelését dokumentálni kell.

4.6.5.0500. A tervezői és gyártóművi előírások alapján kidolgozott javítási technológiákat a tapasztalatok beépítése és a korszerűbb javítási technológiák alkalmazása érdekében időszakosan és szükség szerint felül kell vizsgálni.

4.6.5.0600. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerlemek cseréjére való felkészülés részeként a tervezői és gyártóművi előírások, valamint az üzemeltetési, vizsgálati és karbantartási tapasztalatok figyelembevételével meg kell határozni a szükséges tartalék alkatrészek mennyiségét, és gondoskodni kell a rendszerlemek tartalékolásáról.

4.6.5.0700. A rendszerlemek tartalékolásával kapcsolatos tevékenységeket az engedélyes irányítási rendszere és jóváhagyott szabályozás alapján kell elvégezni.

4.6.5.0800. Az engedélyes a tartalék alkatrészek rendelkezésre állását folyamatosan figyelemmel kíséri, és olyan eljárást működtet, ami biztosítja a tartalékolt rendszerelemek használatnak megfelelő állapotban tartását és tárolási körülményeit, az esetleges öregedési folyamatok megelőzését, nyomon követését.

4.6.5.0900. Csak megfelelően tárolt, ellenőrzött és dokumentált tartalék alkatrészek építhetők be, amelyek kielégítik az eredetiekkel szemben támasztott követelményeket.

#### **4.7. A NUKLEÁRIS ÜZEMANYAG KEZELÉSE**

4.7.0.0100. Az aktív zóna berakási terveit részletes fizikai számításokkal kell megalapozni és jóváhagyni az erre vonatkozó üzemeltetési feltételek és korlátok teljesülésének igazolása érdekében.

4.7.0.0200. Az engedélyes kidolgozza, és vonatkozó eljárásrendje szerint jóváhagyja a nukleáris üzemanyaggal kapcsolatos valamennyi tevékenységet. Legalább az alábbi tevékenységek követelményeit, szabályait és eljárásait kell kidolgozni:

- a) a nukleáris üzemanyag beszerzés,
- b) a nukleáris üzemanyag beszállítás a nukleáris létesítmény területére,
- c) a friss nukleáris üzemanyagnak a nukleáris létesítmény területén belüli mozgatása,
- d) bejövő ellenőrzés,
- e) a friss nukleáris üzemanyag tárolása,
- f) a friss nukleáris üzemanyag berakása,
- g) a nukleáris üzemanyag üzemeltetése,
- h) a részben kiegészített nukleáris üzemanyag időszakos átrakása,
- i) a kiegészített nukleáris üzemanyagnak a nukleáris létesítmény területén belüli mozgatása,
- j) a kiegészített nukleáris üzemanyag pihentetése, és
- k) a kiegészített nukleáris üzemanyagnak a nukleáris létesítmény területéről történő elszállítása.

4.7.0.0300. A sérült - besugárzott és nem besugárzott - nukleáris üzemanyag kezelését különös részletességgel kell szabályozni, beleértve a nukleáris üzemanyag megsérülésének detektálására vonatkozó kritériumok indoklását.

4.7.0.0400. Az engedélyesnek olyan programmal kell rendelkeznie, amely érvényes az online és offline zónaszámítások számítógépes alkalmazásaira, és biztosítja az információk visszakereshetőségét, valamint független számítási eszközökkel történő párhuzamos ellenőrizhetőségét.

4.7.0.0500. A 4.7.0.0400. pontban meghatározott programnak biztosítania kell, hogy a töltettervezéshez használt számítási modellek és eszközök validáltak, és folyamatosan

karbantartottak legyenek. A szokásostól eltérő töltetek tervezését az üzemeltetőtől független műszaki szakértővel, független eszközzel és modellel kell ellenőrizni. Kiemelten kell kezelni az olyan modellek minősítését, amelyek a nagyobb kiégéseket, új anyagokat, tervezési módosításokat és teljesítménynöveléseket fedik le.

4.7.0.0600. Az aktív zóna paramétereit monitorozó rendszert kell létesíteni, amely biztosítja a változások követését és kiértékelését azért, hogy az abnormális viselkedés észlelhető, továbbá a zónatervezési követelmények teljesülése ellenőrizhető legyen, valamint a kulcsfontosságú paraméterek értékei feljegyezhetőek és logikus, konzisztens formában megőrizhetőek legyenek.

4.7.0.0700. Az engedélyesnek hatékony, a nukleáris üzemanyag épségét biztosító programmal kell rendelkeznie, amelynek ki kell terjednie:

- a) a nukleáris üzemanyag üzemelési paramétereinek monitorozására,
- b) bevezető teszt fűtőelemkötegek alkalmazására,
- c) a besugárzott nukleáris üzemanyag vizsgálataira, és
- d) speciális esetekben laboratóriumi vizsgálati lehetőségekre.

4.7.0.0800. A 4.7.0.0700. pontban meghatározott programban megfelelő eljárásokat és műszaki megoldásokat kell alkalmazni annak érdekében, hogy

- a) az üzemeltetési stratégiák minimalizálják a nukleáris üzemanyag meghibásodásának lehetőségét;
- b) biztosítani lehessen a nukleáris üzemanyag állapotát jelző radiokémiai adatok szisztematikus elemzését a változások és meghibásodások észleléséhez; továbbá
- c) legyen hatékony intézkedési terv a hibás nukleáris üzemanyag kezelésére, a meghibásodás okának feltárására.

4.7.0.0900. Folyamatosan fenn kell tartani a biztonsági jelentésben indokolt mértékű tervezési üzemzavari zónakirakás feltételeit.

4.7.0.1000. Az engedélyes teljes körű nyilvántartási és ellenőrzési rendszert működtet, amely igazolja a nukleáris üzemanyagra vonatkozó nemzetközi egyezmények és hazai jogszabályok követelményeinek betartását.

4.7.0.1100. A berakás sorrendjét, a tevékenységek helyes végrehajtásának ellenőrzését és a kialakított konfiguráció fizikai mérésekkel történő ellenőrzését írásos, jóváhagyott dokumentummal kell szabályozni.

4.7.0.1200. A fűtőelemkötegek élettörténeti adatait, azaz a fűtőelemkötegek viselkedését a szállítóeszközökben, a tárolókban, az aktív zónában, az aktív zónában töltött időszak

üzemeltetési paramétereit és a nukleáris biztonsággal kapcsolatos egyéb információkat a nukleáris létesítménybe szállítástól a kiszállításig rögzíteni és értékelni kell.

## **4.8. ÁTALAKÍTÁSOK, IDEIGLENES MÓDOSÍTÁSOK VÉGREHAJTÁSA**

### *4.8.1. A változtatások fajtái, differenciált megközelítés alkalmazása*

4.8.1.0100. Az atomerőművi blokk fizikai állapotának, az engedélyes szervezeti felépítésének, az irányítási rendszerének, valamint a műszaki és szabályozó dokumentumoknak a szándékolt megváltoztatása ideiglenes átalakításnak minősül, ha a változtatást ideiglenes jelleggel hajtják végre, átalakításnak minősül, ha a változtatást végleges jelleggel hajtják végre.

4.8.1.0200. Az ideiglenes átalakításokon belül külön csoportot képezhetnek az ideiglenes módosítások, amelyekkel szembeni követelményeket az 4.5. pont határozza meg, ezekre a 4.8.2-4.8.5. pont követelményeit nem kell alkalmazni.

4.8.1.0300. Az ideiglenes átalakítások esetében is el kell készíteni a 4.8.2.0800. pont szerinti kategóriába sorolást, és ha az ideiglenes átalakítás az 1. vagy a 2. kategóriába tartozik, akkor mindenben az általános követelmények szerint kell eljárni. A 3. kategóriába sorolt ideiglenes átalakításokra külön, egyszerűsített követelmények vonatkoznak, melyeket az engedélyes a 4.8.2.0500. és a 4.8.2.0600. pont szerinti belső szabályozásában meghatároz.

### *4.8.2. Az átalakítások belső szabályozása, általános követelmények*

4.8.2.0100. Az engedélyesnek változáskezelési politikával kell rendelkeznie, amely biztosítja a nukleáris biztonság elsődlegességét, és összhangban van az engedélyes hosszú távú stratégiájával és céljaival.

4.8.2.0200. Az engedélyesnek minden típusú változtatásra alkalmazható, rendszerezett, átlátható és pontos változáskezelési folyamatleírással kell rendelkeznie, amely tartalmazza a változtatás külső vagy belső kényszerítő okának azonosítását, a változtatás értékelését, tervezését, megvalósítását és folyamatos ellenőrzését szolgáló lépéseket.

4.8.2.0300. Minden átalakításra alkalmazni kell a változáskezelési folyamatot.

4.8.2.0400. Az átalakítás nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

4.8.2.0500. Az átalakításokkal összefüggő tevékenységeket az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő szabályozás alapján végzi és felügyeli. Az átalakítások műszaki és biztonsági megfelelőségét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését biztosító eljárások rendszerét, az átalakítások életciklusa, annak meghatározó fázisai figyelembevételével kell kialakítani.

4.8.2.0600. Az engedélyes az átalakítások műszaki és biztonsági megfelelőségét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését az átalakítási kategóriák szerint differenciált szabályozást tartalmazó eljárás alkalmazásával biztosítja. A szabályozásnak tartalmaznia kell az alkalmazott determinisztikus vagy valószínűségi, vagy ezek kombinációjából álló biztonsági elemzések felhasználási módját mind az átalakítások szükségességének megállapításánál, mind pedig megfelelőségük értékelésénél.

4.8.2.0700. Az átalakítások felügyeletét és az átalakításra vonatkozó, egyedi hatósági előírások érvényesítését az engedélyesnek ezzel a feladattal megbízott, független szervezeti egysége látja el. A felügyelet és a belső független felülvizsgálat elvégzésére nem jelölhetők ki olyan munkavállalók, akik az átalakítást kezdeményezték, tervezésében, előkészítésében, végrehajtásában részt vettek.

4.8.2.0800. A differenciált megközelítés érvényesítése érdekében az átalakítást a biztonsági jelentősége alapján kategorizálni kell az alábbiak szerint, az engedélyes irányítási rendszerébe illeszkedő eljárás alkalmazásával:

a) 1. kategóriába kell sorolni azokat az átalakításokat, amelyek a következő sajátosságok közül legalább az egyikkel jellemezhetőek:

aa) az átalakítás jelentős hatással van az atomerőmű területén tartózkodó személyek és a lakosság sugárzási kockázatára,

ab) az átalakítás megváltoztatja azon elveket, következtetéseket, amelyeken a nukleáris létesítmény tervezése és engedélyezése alapul,

ac) az átalakítás megváltoztatja a feltételezett kezdeti események körét, illetve azok lefolyásának módját,

ad) az átalakítás módosít olyan műszaki megoldásokat, amelyek szükségesek a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok által meghatározott biztonsági célok teljesüléséhez,

ae) az átalakítás a nukleáris létesítmény üzemeltetését alapvetően meghatározó üzemeltetési előírások változásához vezethet.

b) 2. kategóriába kell sorolni az 1. és 3. kategóriába nem sorolható átalakításokat.

c) 3. kategóriába sorolhatók azok az átalakítások, amelyek a következő három sajátosság közül legalább eggyel jellemezhetőek:

ca) az átalakításnak nem lehet biztonsági következménye,

cb) az átalakítás terjedelmébe tartozó rendszerelemek nem tartoznak a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek közé, nem okozhatják biztonsági funkcióképesség csökkenését és egyedi hatósági engedélyek nem tartalmazzak rájuk vonatkozó követelményeket,

cc) az átalakítás tervezési és kivitelezési hiba esetén sem jár sem az üzemanyag-olvadás gyakoriságának, sem az atomerőmű területén tartózkodó személyek, illetve a lakosság sugárterhelésének jelentős növekedésével.

4.8.2.0900. Az engedélyesnek rendelkeznie kell minden egyes átalakítás, valamint az elhatározott átalakítások összességének előkészítéséhez, megvalósításához és a végrehajtást követő üzemeltetésükhöz szükséges erőforrásokkal.

4.8.2.1000. A szükséges erőforrások tervezéséhez és biztosításához, az átalakítások szabályozott előkészítéséhez, végrehajtásához és felügyeletéhez olyan egységes nyilvántartást kell kialakítani és vezetni, amelyből mindenkor meghatározható a 4.8.3.0300. pontban meghatározott jóváhagyott Átalakítási Formalappal rendelkező valamennyi átalakítás pillanatnyi állása, további előkészítésének és végrehajtásának aktuális ütemterve.

4.8.2.1100. Az engedélyes rendszeresen értékeli a végrehajtott egyes átalakítások és azok összessége által kiváltott hatásokat, az elért javulást, és amennyiben ez nem következett be, felderíti a sikertelenség okait, és meg kell fogalmaznia a további teendőket.

#### *4.8.3. Az átalakítások előkészítése, végrehajtása, felülvizsgálata, dokumentálása*

4.8.3.0100. Az engedélyes az átalakításokat a biztonsági következmények vizsgálatával és az átalakításra vonatkozó követelmények teljesülésének dokumentált felülvizsgálatán alapuló igazolásával hajtja végre.

4.8.3.0200. Az engedélyesnek törekednie kell arra, hogy az üzemeltetés stabilitása érdekében csak nagyon indokolt esetben történjen változás a szervezeti és irányítási rendszerében.

4.8.3.0300. Az átalakítás céljának, terjedelmének és az átalakításra vonatkozó követelményeknek az ismeretében az engedélyes - megvizsgálva az átalakítás biztonsági következményeit - előzetes biztonsági értékelést készít, majd annak alapján végrehajtja a kategóriába sorolást. Az érvényes Végleges Biztonsági Jelentés alapján végrehajtott előzetes biztonsági értékelés és a meghatározott kategória alapján ki kell tölteni az Átalakítási Formalapot, melynek formájára és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza. Az itt meghatározott előkészítő tevékenységet dokumentáltan belső független felülvizsgálatnak kell alávetni. Ennek részeként az átalakítások előkészítésének értékelését is dokumentálni kell.

4.8.3.0400. Az átalakításnak az előzőekben meghatározott és a nukleáris biztonsági hatósággal egyeztetett kategóriába sorolását figyelembe véve történik a további előkészítése és végrehajtása.

4.8.3.0500. Átalakítást Megalapozó Dokumentációt kell készíteni:

a) a rendszerek, rendszerelemek műszaki átalakítása esetében a részletes kiviteli tervezés alapjául szolgáló tervek,

b) a nukleáris létesítmény üzemeltetési engedély iránti kérelme mellékleteként benyújtott műszaki és szabályozó dokumentumok önálló, műszaki átalakításhoz nem kapcsolódó átalakítása esetén a módosított változatuk elkészítése és az alkalmazásba vételükhöz szükséges körülmények megfogalmazása, valamint

c) a szervezeti felépítés és az irányítási rendszer átalakítása esetén az új és módosuló belső szabályozások elkészítése, valamint a bevezetéshez szükséges feltételek és folyamatok meghatározása alapján.

4.8.3.0600. Az összes 1. és 2. kategóriába besorolt átalakításnál az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció megalapozásához az átalakítás jellegéhez igazodó, differenciált tartalmú, átfogó biztonsági értékelést is el kell készíteni. Valamennyi esetben az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció elkészítésénél figyelembe kell venni az átalakításnak az összes olyan biztonsági hatását, amelyek az átalakítás végrehajtása során, valamint azt követően jelentkeznek. Az Átalakítást Megalapozó Dokumentációnak igazolnia kell, hogy az átalakítás koncepciója megfelel a jogszabályokban foglalt követelményeknek, továbbá a nukleáris létesítmény belső szabályozásainak maradéktalan betartása esetén az átalakítás végrehajtása és az átalakított rendszer, rendszerelem, szervezet működése, és a megváltoztatott dokumentum, irányítási rendszer alkalmazása biztonságos. Az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

4.8.3.0700. Valamennyi 1. és 2. kategóriába sorolt átalakításnál az Átalakítást Megalapozó Dokumentációt és az azt megalapozó dokumentációt független műszaki szakértői felülvizsgálatnak kell dokumentáltan alávetni.

4.8.3.0800. Az Átalakítást Megalapozó Dokumentációt, a megalapozó dokumentációját és a független műszaki szakértői felülvizsgálat dokumentumait az engedélyesnek az átalakítások felügyeletét ellátó szervezeti egysége is jóváhagyja.

4.8.3.0900. Átalakítások során a földrengés-biztonsági és biztonsági osztályba sorolásnak megfelelő követelményeket be kell tartani. Az engedélyes konfiguráció-kezelési rendszerének ezt biztosítani kell. Cserék, rekonstrukciók esetében földrengés-állóságra minősített terméket kell alkalmazni.

4.8.3.1000. Valamennyi műszaki átalakítás kiviteli tervezésének befejezését követően az engedélyes az átalakítás előzetes kategorizálását dokumentáltan felülvizsgálja. Ha annak

eredménye eltér az előzetes kategorizálás eredményétől, akkor módosított Átalakítási Formalapot kell készíteni.

4.8.3.1100. Ha az átalakítás előkészítése vagy végrehajtása során valamilyen korábbi dokumentációban szereplő, vagy azt megalapozó információ megváltozik, akkor az átalakításhoz készített valamennyi érintett dokumentumot újra ki kell adni a dokumentáció kezelésére vonatkozó, érvényes belső szabályozás szerint.

4.8.3.1200. Műszaki átalakításnál az átalakított rendszer, rendszerelem üzembe helyezése előtt végre kell hajtani az átalakításhoz kapcsolódó képzési programot, és el kell végezni az üzemviteli dokumentumok aktualizálását. Amennyiben a Végleges Biztonsági Jelentés tartalmát is érinti az átalakítás, akkor azt ennek megfelelően aktualizálni kell. Az üzemviteli személyzet oktatása során a lehetséges mértékig gyakorlati eszközöket is alkalmazni kell.

4.8.3.1300. Az átalakított rendszer, rendszerelem megfelelőségét, valamint az atomerőművi blokk átalakított rendszerrel, rendszerelemmel való biztonságos üzemeltethetőségét az elemzések mellett gyakorlati vizsgálatokkal, tesztekkel vagy üzemeltetési tapasztalatok értékelésével is igazolni kell.

4.8.3.1400. A szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint műszaki és szabályozó dokumentumok átalakítása végrehajtásának előfeltétele, hogy a nukleáris létesítmény működését és működtetését általánosan és részleteiben szabályozó dokumentumok aktuális változatainak rendelkezésre kell állniuk, továbbá a munkavállalóknak ismerniük kell a szervezet módosítása miatt a szabályozásban bekövetkezett változásokat.

4.8.3.1500. Az engedélyes azt követően, hogy az üzembe helyezés és a próbaüzem kivételével a műszaki átalakítást elvégezte, illetve amennyiben nem történik üzembe helyezés, akkor az 1. melléklet 1.4. fejezete szerint az átalakítási engedélyben nevesített eseményt megelőzően az átalakítások dokumentumaiból Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt állít össze, amennyiben azt az átalakítási engedély előírta. Az engedélyes az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációban bemutatja, hogy az átalakítás mindenben megfelelt a műszaki és minőségi előírásoknak. Az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció javasolt felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

4.8.3.1600. A szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a műszaki és szabályozó dokumentumok átalakítása esetén, az átalakítás végrehajtását megelőzően, az engedélyes összefoglaló leírásban bemutatja a végrehajtott előkészítő intézkedéseket, és azt, hogy azok megfeleltek a követelményeknek, amennyiben azt az átalakítási engedély előírta. Az



összefoglaló leírás javasolt felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

4.8.3.1700. Az 1. kategóriába sorolt átalakításnál az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, továbbá az összefoglaló leírást és az azokat megalapozó dokumentációt független műszaki szakértői felülvizsgálatnak kell dokumentáltan alávetni.

4.8.3.1800. Az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, az összefoglaló leírást és az azokat megalapozó dokumentációt, továbbá a független műszaki szakértői felülvizsgálat dokumentumait jóvá kell hagynia az engedélyes átalakítások felügyeletét ellátó szervezeti egységének is.

#### *4.8.4. Az átalakítások lezárása és tapasztalatainak dokumentálása*

4.8.4.0100. Valamennyi átalakítás befejezését követően 3 hónappal vagy a nukleáris biztonsági hatóság által meghatározott időpontban el kell készíteni az Átalakítást Értékelő Jelentést, amelyben az engedélyes bemutatja és értékeli az átalakítás előkészítésének és megvalósításának tervezési, beszerzési, szerelési, képzési, üzembe helyezési és kezdeti üzemeltetési stb. tapasztalatait, valamint a folyamat egészét. Az Átalakítást Értékelő Jelentés javasolt felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

4.8.4.0200. Az 1. kategóriájú átalakítások esetében az Átalakítást Értékelő Jelentéssel párhuzamosan kell összeállítani az atomerőművi blokk üzemeltetési engedélyének módosítására irányuló kérelmet megalapozó dokumentációt az 1. melléklet 1.2.5. pontjának figyelembevételével.

4.8.4.0300. Biztosítani kell a munkavállalók és a vezetőség közötti folyamatos információáramlást a bevezetett átalakítások megismertetése és a tapasztalatok visszacsatolása érdekében. A szükséges esetekben az átalakításnak megfelelően pontosítani szükséges a szimulátort is. Ebbe a folyamatba be kell kapcsolni az érintett külső szervezeteket is.

#### *4.8.5. Az ideiglenes átalakításokra vonatkozó általános és a 3. kategóriába sorolt ideiglenes átalakításra vonatkozó egyszerűsített követelmények*

4.8.5.0100. Az egyidejűleg fennálló ideiglenes átalakítások számát a lehetséges minimálisra kell csökkenteni, és fennállásuk időtartamát korlátozni szükséges. Az ideiglenes átalakítások egy évnél tovább nem maradhatnak fenn ideiglenes átalakításként, ezért azokat az engedélyes félévente köteles felülvizsgálni. Ha szükséges az ideiglenes átalakítás egy éven túli

fenntartása, akkor az már átalakításnak minősül, és haladéktalanul teljesíteni kell a 4.8.3. és a 4.8.4. pontokban meghatározott, még nem teljesített követelményeket.

4.8.5.0200. Minden ideiglenes átalakítást egyértelműen azonosítani kell az átalakítás helyszínén, minden az átalakított rendszer, rendszerelem kezelésére szolgáló kezelőszervnél, továbbá a velük kapcsolatos adminisztratív és műszaki háttértevékenységet végző munkahelyen.

4.8.5.0300. Az üzemviteli és műszaki háttértevékenységet végző személyzetet pontosan és időben tájékoztatni kell az ideiglenes átalakításokról és az atomerőmű üzemvitelére gyakorolt hatásaikról.

4.8.5.0400. A 3. kategóriába sorolt ideiglenes átalakítások szabályozását a 4.8.5.0100.-4.8.5.0300. pontok figyelembevételével az engedélyes elkészíti. Az egyszerűsített szabályozás eltérhet a 4.8.3. és a 4.8.4. pontban megfogalmazott követelményektől, de tartalmaznia kell a kötelezően elvégzendő elemzések és értékelések elkészítésének, valamint azok jóváhagyásának szabályait.

#### **4.9. A VALÓSZÍNŰSÉGI BIZTONSÁGI ELEMZÉS ALKALMAZÁSA**

4.9.0.0100. A valószínűségi biztonsági elemzést fel kell használni a biztonságirányítás támogatására, és a szerepét a döntéshozatali folyamatban meg kell határozni.

4.9.0.0200. Az atomerőmű által képviselt kockázat csökkentése érdekében a valószínűségi biztonsági elemzést fel kell használni a blokkátalakítások és az eljárás-módosítások szükségességének azonosítására, beleértve a súlyos baleset kezelésére vonatkozó intézkedéseket is.

4.9.0.0400. A valószínűségi biztonsági elemzést fel kell használni a blokkátalakítások helyességének és az üzemi események jelentőségének értékelésére, valamint az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok, továbbá eljárások változásainak vizsgálatára.

4.9.0.0500. A valószínűségi biztonsági elemzés eredményeit fel kell használni az engedélyes biztonsági jelentőségű képzési programjainak, köztük a vezénylőtermi személyzet szimulátoros képzésének kialakításánál és validációjánál.

4.9.0.0600. A valószínűségi biztonsági elemzés eredményeit fel kell használni annak biztosítására, hogy a verifikációs és tesztelési programok tartalmazzák azokat a tételeket, amelyek a kockázat jelentős összetevőit képezik.

4.9.0.0700. A valószínűségi biztonsági elemzés korlátait fel kell ismerni, meg kell érteni, és az összes alkalmazásánál tekintettel kell lenni e korlátokra. Egy adott valószínűségi biztonsági

elemzés alkalmazásának helytállóságát mindig ellenőrizni kell a korlátok figyelembevételével.

4.9.0.0800. Amikor valószínűségi biztonsági elemzést használnak fel egy rendszer vagy rendszerelem periodikus próbái gyakoriságára, vagy a megengedett üzemképtelenségi idejére vonatkozó követelmények megalapozására vagy megváltoztatásához, akkor az alkalmazott valószínűségi biztonsági elemzésben minden lényeges tényezőt, beleértve a rendszerek és rendszerelemek üzemállapotát és minden biztonsági funkciót, amelyben szerepük van, figyelembe kell venni.

4.9.0.0900. Biztosítani kell azon rendszerelemek üzemképességét, amelyeket a valószínűségi biztonsági elemzés a biztonság szempontjából fontosnak azonosított. E rendszerelemek szerepét rögzíteni kell a Végleges Biztonsági Jelentésben.

#### **4.10. SUGÁRVÉDELEM**

4.10.0.0100. Az engedélyes a sugárvédelmi tevékenységét a hatályos jogszabályok figyelembevételével szabályozza. A sugárvédelmi szabályozás tartalmazza azokat a tevékenységeket és felelősségi viszonyokat, amelyekkel:

- a) a sugárveszélyes tevékenység indokoltsága ellenőrizhető,
- b) az üzemeltető személyzet sugárterhelése, a nukleáris létesítményből a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyisége és az üzemeltetéssel összefüggő lakossági többlet-sugárterhelés a hatóságilag előírt határérték alatt tartható, továbbá
- c) az üzemeltető személyzet, az atomerőmű területén tartózkodó személyek és a lakosság sugárterhelése, továbbá a radioaktív kibocsátások az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tarthatóak.

4.10.0.0200. A sugárvédelmi követelmények betartása érdekében írott és jóváhagyott szabályozás szerint gondoskodni kell:

- a) a személyek sugárvédelmi ellenőrzéséről,
- b) a nukleáris létesítmény telephelyének és meghatározott környezetének sugárvédelmi ellenőrzéséről,
- c) a radioaktív kibocsátások folyamatos, megbízható ellenőrzéséről, valamint
- d) a fentiek dokumentálásáról.

4.10.0.0300. A sugárvédelmi ellenőrzési rendszerben olyan figyelmeztető határokat kell definiálni, amelyek:

- a) segítenek megelőzni a hatósági korlátok túllépését, és

b) kellő időben jelzik a folyamatoknak, a rendszerelemek állapotának romlását vagy a sugárveszély váratlan események miatti növekedését.

4.10.0.0400. A sugárvédelmet szabályozó dokumentációnak tartalmaznia kell olyan kidolgozott és jóváhagyott eljárásrendeket és technológiákat, amelyekkel az ellenőrzés eredményei alapján szükségessé váló korrekciós intézkedések megvalósíthatóak.

4.10.0.0500. A sugárvédelmi tevékenységek végrehajtását az engedélyes olyan szakképzett, a nukleáris létesítményt ismerő szakemberekből álló szervezeti egységére kell bízni, amely szervezeti egység független az üzemviteli, karbantartási és létesítési tevékenységeket végző szervezetektől, és vezetője az engedélyes felső vezetősége előtt képes és köteles képviselni a sugárvédelmi szempontokat.

#### *4.10.1. Sugárvédelmi program*

4.10.1.0100. A sugárvédelemről szóló OAH rendelet meghatározottakon túlmenően az engedélyes sugárvédelmi programjára e szabályzat rendelkezéseit is figyelembe kell venni.

4.10.1.0200. Az üzemeltető szervezet a sugárvédelmi módszerek és eljárások teljesülésének felügyeletével, ellenőrzésével és auditálásokkal biztosítja a sugárvédelmi program helyes végrehajtását és céljainak teljesülését.

4.10.1.0300. A sugárvédelmi program biztosítja, hogy minden üzemállapotban, a létesítményben az ionizáló sugárzás, illetve minden tervezett radioaktív kibocsátás dózisa az engedélyezett határértékek alatt és az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb szinten van.

4.10.1.0400. Az üzemeltető szervezeten belül a sugárvédelmi program számára elegendő függetlenséget és erőforrást biztosítanak a sugárvédelmi előírások, szabványok és eljárások, valamint a biztonságos munkamódszerek érvényesítéséhez és az ezeken alapuló javaslatok kidolgozásához.

4.10.1.0500. A sugárvédelemről szóló OAH rendeletben szereplő követelményeken túlmenően a munkavállalónak tisztában kell lennie a sugárvédelmi programból rá vonatkozó kötelezettségekkel és azok gyakorlatban történő megvalósításában a személyes felelősségével.

4.10.1.0600. A sugárvédelmi programban ki kell térni a foglalkoztatásából kifolyólag sugárzásnak kitett munkavállaló fizikai alkalmasságának igazolására szolgáló egészségügyi ellenőrzésre és a baleseti sugárterhelés esetén nyújtandó tanácsadásra.

4.10.1.0700. A sugárvédelmi program alapján ellenőrizni kell a dózisteljesítményeket azon tevékenységek végzésének helyszínén, ahol a rendszereket és rendszerelemeket sugárzás hagyhatja el, különös tekintettel az ellenőrzési, karbantartási, üzemanyag-kezelési tevékenységekre. A sugárvédelmi program kiterjed a létesítményben a vegyszeti, valamint a

hűtőközeg és a kiegészítő rendszerek folyadékaival kapcsolatos tevékenységek során fellépő besugárzásokra. A sugárvédelmi programban olyan rendelkezéseket kell megállapítani, hogy a fenti sugárzási helyzetek megfeleljenek az ALARA-elvnek.

4.10.1.0800. Az engedélyesnek a sugárvédelmi program keretén belül létre kell hoznia a létesítményszintű Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzatot (a továbbiakban: MSSZ). Az MSSZ-nek legalább a következőket kell tartalmaznia:

*a)* a sugárvédelmi szervezet leírását és működését, ezen belül

*aa)* a sugárvédelmi megbízott, illetve helyettesének nevét, elérhetőségét, munkaköri beosztását, előírt szakmai végzettségét és sugárvédelmi képzettségét;

*ab)* a sugárvédelmi szervezet felépítését és feladatait, sugárvédelmi megbízott (megbízottak) feladatait;

*ac)* az engedélyes sugárvédelemmel kapcsolatos feladatait és a létesítményt üzemeltető szervezet vezetőinek sugárvédelemmel kapcsolatos feladatainak (kötelezettségeinek) ismertetését;

*ad)* a felelősségi körök felsorolását;

*ae)* annak meghatározását, hogy milyen időközönként szükséges az MSSZ felülvizsgálata;

*af)* az engedélyes által megbízott foglalkozás-egészségügyi szolgálat nevét és címét, a sugáregészségügyi vizsgálatok rendjét (különösen a gyakoriságát, megszervezésének módját, eltiltások kezelését);

*b)* a munkavállalókra vonatkozó előírásokat, ezen belül

*ba)* a munkavállalók külső és belső sugárterhelésének ellenőrzésére vonatkozó követelményeket, ezek gyakoriságát és módját;

*bb)* ha személyi sugárterheléseket más munkavállalókon végzett személyi mérések alapján becsülnék, a becsléshez felhasznált számítási módszerek ismertetését;

*bc)* a sugárveszélyes munkahelyen dolgozó munkavállalók sugárvédelemmel kapcsolatos jogainak és kötelezettségeinek felsorolását;

*bd)* a sugárveszélyes munkaterületek és munkakörök leírását, a munkavállalók sugárvédelmi besorolását;

*be)* a sugárveszélyes munkahelyen dolgozó munkavállalók szakmai és sugárvédelmi képzettségi követelményeit, a külső és belső sugárvédelmi képzések rendjét;

*c)* a sugárveszélyes munkahely felügyeletére vonatkozó előírásokat, ezen belül

*ca)* az ellenőrzött, illetve felügyelt területek meghatározását, követelményrendszerét (körülhatárolási intézkedések), az egyes területek sugárvédelmi felügyeletére tett intézkedéseket;

- cb)* a felületi szennyezettség ellenőrzésének és megszüntetésének rendjét;
- cc)* a radioaktív hulladékok munkahelyi és üzemi gyűjtésének, kezelésének módját, nyilvántartásuk rendjét;
- cd)* a sugárvédelmi ellenőrző rendszerek bemutatását, a személyi védőeszközök bemutatását, alkalmazásukra vonatkozó előírásokat, a sugárvédelmi műszerek, személyi dózismérők bemutatását, alkalmazásukra, kezelésükre, karbantartásukra, hitelesítésükre vonatkozó előírásokat;
- ce)* az egyes munkahelyeken szükséges sugárvédelmi szervezési intézkedéseket;
- cf)* a sugárvédelmi felügyeleti feladatok szabályozását, különös tekintettel az ionizáló sugárzás ellenőrzésére és mérésére;
- cg)* mindazon sugárvédelmi ismereteket, amelyeket a biztonságos munkavégzéshez ismerni kell;
- d)* nyilvántartások, jelentések, valamint események kezelését, ezen belül
  - da)* a sugárvédelemmel kapcsolatos nyilvántartások (személyi dózismérések, képzések, orvosi vizsgálatok, sugárvédelmi ellenőrzések és értékelések, sugárforrások és hulladékok nyilvántartása), vezetési és a bizonylatok megőrzési rendjét, a hatóságok részére történő bejelentési kötelezettség teljesítésének rendjét;
  - db)* a normálistól eltérő események esetén végrehajtandó teendőket;
  - e)* zárt sugárforrások kezelését, ezen belül
    - ea)* 1., 2. és 3. kategóriájú zárt sugárforrások alkalmazása esetén az MSSZ tartalmazza a használatukra, tárolásukra, nyilvántartásukra vonatkozó szabályokat;
    - eb)* a hiányzó radioaktív vagy nukleáris anyag lehetséges helyének a felkutatására és felügyelet alá helyezésére vonatkozó intézkedési tervet.

#### *4.10.2. Sugárvédelmi szervezet*

4.10.2.0100. A sugárvédelmi megbízott feladatait az engedélyes szervezetén belül létrehozott létesítményi sugárvédelmi szervezet látja el. A szervezet az engedélyes szakképzett, a nukleáris létesítményt az aktuális engedélyezési dokumentumok, az üzemvitel és a létesítményhez kapcsolódó tevékenységek jelentette veszélyek sugárvédelmi vonatkozásait jól ismerő munkavállalóiból áll.

4.10.2.0200. Biztosítani kell, hogy a sugárvédelmi szervezeti egység vezetősége közvetlenül jelenthessen az engedélyes felső vezetésének.

4.10.2.0300. A sugárvédelmi megbízottnak és helyettesének sugárvédelmi szakértői tevékenységi engedéllyel kell rendelkeznie.

#### *4.10.3. Munkaterületek besorolása*

4.10.3.0100. A létesítmény területét a várható és a mérhető dózisteljesítményeket és radioaktív szennyezettséget, valamint a várható dózisokat figyelembe véve kell ellenőrzött, felügyelt és szabad zónákra osztani.

4.10.3.0200. Az ellenőrzött zónán belüli munkahelyek, helyiségek besorolását, valamint a munkafeltételeket rendszeresen, továbbá a sugárvédelmet érintő változások esetén felül kell vizsgálni.

4.10.3.0300. A potenciálisan szennyezett, valamint a sugárterhelés veszélyével fenyegető területeket be kell azonosítani, és meg kell jelölni úgy, hogy az oda belépő és az ott tartózkodó személyek tisztában legyenek a sugárzási viszonyokkal és hatásaikkal.

4.10.3.0400. A létesítmény azon területei esetében, ahol a jogszabályokban, hatósági határozatokban, valamint a belső szabályozó dokumentumokban rögzített korlátok valamelyikének jelentős hányadát kitevő sugárterhelésre lehet számítani, műszaki megoldások és adminisztratív intézkedések alkalmazásával ellenőrizni, szabályozni és korlátozni kell a belépést és a bent tartózkodást. Az ellenőrzésnek, szabályozásnak és korlátozásnak arányosnak kell lennie a sugárterhelés kockázatával.

4.10.3.0500. A radioaktív szennyeződések terjedését ellenőrizni, szabályozni, és az észszerűen lehetséges legnagyobb mértékben korlátozni kell.

#### *4.10.4. A sugárveszélyes munkák optimalálása*

4.10.4.0100. A sugárvédelem optimalálásánál figyelembe kell venni a létesítmény típusát, a tervezési szempontokat, valamint a létesítmény életciklusa során történő olyan üzemeltetési változásokat, eseményeket, átalakításokat, melyek befolyással lehetnek a sugárvédelem kialakítására.

4.10.4.0200. Minden sugárterhelést a sugárvédelemről szóló követelményekben szereplő szempontok mellett a környezeti körülményeket is figyelembe véve kell az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartani.

#### *4.10.4/A. Dózismegszorítás*

4.10.4.0300. A sugárvédelem optimalálásához a sugárvédelemről szóló OAH rendeletben megköveteltek túlmenően ellenőrzési szinteket kell alkalmazni a munkavállalókra.

4.10.4.0500. A foglalkozási dózismegszorítást a foglalkozási sugárterhelésnek kitett személyeknek egy adott létesítménytől vagy eljárástól származó személyi dóziséra vonatkozó

tervezési értéként, egy megfelelően meghatározott, adott időtartam során kapott, személyre vetített effektív vagy egyenértékdózisként kell meghatározni.

4.10.4.0510. A dózismegszorítás megválasztását a következő szempontok szerint kell megtenni:

- a) a sugárzás jellege és természete, valamint annak megelőzésére szolgáló eszközök,
- b) regionális tényezők,
- c) várható haszon figyelembevétele.

4.10.4.0600. Az ALARA-elv figyelembevételével, a vonatkozó dóziskorlátok és - megszorítások betartása érdekében az engedélyesnek dozimetriai és technológiai figyelmeztetési szinteket kell megállapítania az engedélyezett határértékek alatt. Ezen figyelmeztetési szinteket az MSSZ-ben kell rögzíteni. A figyelmeztetési szintek esetleges túllépését az engedélyesnek ki kell vizsgálnia, és ennek nyomán javító intézkedéseket kell előírnia és végrehajtania.

4.10.4.0700. A technológiai figyelmeztetési szinteket úgy kell definiálni, hogy kellő időben jelezzék a folyamatoknak, a rendszerelemek állapotának romlását vagy a sugárveszély váratlan események miatti növekedését.

4.10.4.0800. Kivizsgálási szinteket kell alkalmazni a külső és belső egyéni sugárterhelésre az egyéni dózisok nagysága alapján, valamint a munkahelyi monitorozó rendszerekre a dózisteljesítmény, a szennyezettség, valamint üzemi tapasztalatok alapján megjelölt mennyiségekre.

#### *4.10.4/B. Árnyékolás*

4.10.4.0900. A dózisok csökkentésére az észszerűen megvalósítható legmagasabb szintű sugárvédelmi árnyékolás alkalmazása szükséges.

4.10.4.1000. Az engedélyesnek biztosítania kell különböző típusú és anyagú árnyékoló eszközöket, melyek a különböző speciális munkák ideiglenes árnyékolásához szükségesek.

#### *4.10.4/C. Egyéni védőeszközök*

4.10.4.1100. Az engedélyesnek ellenőriznie és szabályoznia kell a védőeszközök használatát, gondoskodnia kell a megfelelő állapotukról, valamint biztosítania kell, hogy a felhasználók megismerjék a rendeltetésszerű használatukat.



#### *4.10.4/D. Dózistervezés*

4.10.4.1200. A foglalkozási sugárterhelés optimalizálása érdekében a sugárvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű munkafolyamatok elvégzéséből eredő foglalkozási sugárterhelésre dózistervezést kell készíteni.

#### *4.10.4/E. Radioaktív anyagok, források minimalizálása*

4.10.4.1300. A sugárvédelem optimalizálása érdekében törekedni kell a szükségtelen radioaktív anyagok eltávolítására a munkaterületekről.

#### *4.10.5. Kiemelten sugárveszélyes munkavégzés*

4.10.5.0100. Az atomerőműveknél meg kell határozni azokat a helyiségeket, eszközöket és berendezéseket, ahol a munkavégzés esetleg vagy minden esetben kiemelten sugárveszélyesnek minősül. A besorolást rendszeresen felülvizsgálni és aktualizálni kell.

4.10.5.0200. Azokat a kiemelten sugárveszélyes munkákat (a továbbiakban: KISUM), amelyek végrehajtása azonos műszaki és személyi feltételekkel, jellemzően azonos sugárzási körülmények mellett ismétlődik, állandó KISUM-ként is lehet kezelni. Ebben az esetben állandó KISUM munkaprogrammal is végrehajtható a munka, amennyiben az biztonsági szempontok szerint igazolható.

#### *4.10.6. Személyi dozimetriai ellenőrzés*

4.10.6.0100. Az engedélyesnek biztosítani kell az ellenőrzött területén tartózkodó személyek egyéni sugárvédelmi ellenőrzését passzív működésű és folyamatosan kiolvasható, elektronikus doziméterek alkalmazásával, valamint szükség szerint béta-, illetve neutron doziméterek használatával, valamint a belső sugárterhelés akkreditált eljárásokkal történő meghatározásával.

4.10.6.0200. Az engedélyes a beszállítóknak és a hatóságnak a sugárveszélyes munkahelyen végzett munkájuk során azonos védelmet biztosít, mint az engedélyes saját munkavállalóinak.

4.10.6.0300. Az engedélyes az előírt személyi dózismérések eredményeit:

- a) a hatóság és a külső munkavállalók munkáltatója rendelkezésére bocsátja;
- b) a létesítményben tevékenykedő munkavállaló rendelkezésére bocsátja;
- c) kiértékelésre átadja a foglalkozás-egészségügyi szolgálatnak.

4.10.6.0400. A személyi dozimétereket a munkavállalóknak viselniük kell a sugárveszélyes területeken.

4.10.6.0500. A létesítmények területén látogatást tevő személyek mellé az engedélyes biztosítja egy megfelelően képzett és a helyi sugárvédelmi szabályokban jártas munkavállalójának kíséretét. A kísérő a látogatókat a követendő magatartásról tájékoztatja, és megfelelő védőfelszereléssel ellátja.

#### *4.10.7. Kibocsátás-ellenőrzés*

4.10.7.0100. Az engedélyes a kibocsátások és a környezeti sugárzás monitorozására programot hoz létre és működtet. Ezen programok célja azt biztosítani, hogy a hatóság által előírt követelmények teljesülnek, beleértve azon feltételek meglétét, melyek a kibocsátási határértékek származtatása során álltak fenn. A környezeti monitoring programnak a megfelelő szintű megbízhatósággal képesnek kell lennie a kritikus csoport sugárterhelésének meghatározására.

4.10.7.0200. A kibocsátás-ellenőrző, valamint a környezeti monitoring rendszert úgy kell megtervezni, hogy közel valós időben legyen képes észlelni a kibocsátások szignifikáns növekedését. A rendszernek az észlelésről közel valós időben visszajelzést kell biztosítania.

4.10.7.0300. A sugárvédelmi és a környezeti monitoring rendszernek úgy kell felépülnie, hogy egy-egy elem kiesése ne befolyásolja a rendszer többi tagjának működőképességét.

4.10.7.0400. A létesítmény üzembe helyezése előtt a sugárvédelmi és környezeti monitoring rendszert a valóságoshoz a lehető legjobban közelítő módon, tesztprogrammal kell vizsgálni. Ennek során szimulálni kell a baleseti helyzetek rendszerre vonatkozó következményeit, a meghibásodásokat, továbbá a környezeti hatásokat (hőmérséklet, túlnyomás, nedvesség, vibráció, sugárzás).

4.10.7.0500. A rendszerek, rendszerelemek üzemeltetés során használt szűrőberendezések hatékonyságát, hatásfokát rendszeresen ellenőrizni kell, és fenn kell tartani.

#### *4.10.8. Dekontaminálás*

4.10.8.0100. A dekontaminálás lehetőségét minden olyan helyen meg kell teremteni, ahol az üzemeltető személyzet sugárterhelését észszerűen csökkenteni lehet. A radioaktív közegek szivárgásának megakadályozásával, az ürítő-, légtelenítő, valamint túlfolyóvezetékek zárt rendszerű kialakításával minimalizálni kell a dekontaminálás szükségességének mértékét.

4.10.8.0200. Biztosítani kell a dekontaminálás távműködtetésű eszközökkel történő végrehajtását a szükséges helyeken.

4.10.8.0300. Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak, az ezekbe be- és az ezekből kilépő személyeknek, az újrahasználható védőruházat és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és - amennyiben szükséges - a dekontaminálását.

4.10.8.0400. A dekontaminálás hely- és erőforrásigénye nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

4.10.8.0500. A dekontaminálás során a kiinduló és az elérendő állapotot meg kell határozni, valamint az elért állapotot rögzíteni kell.

4.10.8.0600. A dekontaminálási folyamatot legalább az alábbiak szerint optimalizálni kell:

a) másodlagos hulladékok keletkezésének mennyisége;

b) személyi sugárterhelés nagysága;

c) dekontaminálás hatékonysága.

4.10.8.0700. Azoknak a berendezéseknek, illetve eszközöknek, melyek biztonságosan elszállíthatók, ki kell alakítani a dekontamináláshoz egy helyiséget, ahol a folyamat végrehajtható anélkül, hogy a nukleáris biztonságot befolyásolná.

4.10.8.0800. A dekontaminálás lefolytatásához biztosítani kell a megfelelően képzett személyzetet, valamint az irányításukhoz egy, a dekontaminálásban jártas szakembert kell alkalmazni.

## **4.11. RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSE**

### *4.11.1. Általános követelmények*

4.11.1.0100. Az engedélyes olyan folyamatot hoz létre és tart fenn, amely biztosítja, hogy a radioaktív hulladék-kezeléssel összefüggő minden átalakítás biztonsági jelentőségével összhangban lévő vizsgálaton átessen annak érdekében, hogy az átalakítás specifikus és általános következményei a rendeletben előírt módon kerüljenek elemzésre.

4.11.1.0200. Az engedélyes az átmeneti tárolóban tartalék tárolókapacitást hoz létre és tart fenn a visszanyert radioaktív hulladékcsomagok számára.

4.11.1.0300. Az engedélyesnek a keletkező radioaktív hulladékok mennyiségét az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten kell tartania, valamint megfelelő hulladékfeldolgozással minimalizálni kell a végleges elhelyezésre szánt radioaktív hulladékok mennyiségét.

4.11.1.0400. Az engedélyesnek a hulladékgazdálkodást tervezetten kell végrehajtania, ennek keretében meg kell határoznia:

- a) az atomerőmű normál üzeme során keletkező hulladékok típusát és várható mennyiségét,
- b) azoknak a műszaki, adminisztrációs és egyéb megoldásoknak a listáját és indoklását, amelyekkel a hulladékminimalizálásra vonatkozó elvárást teljesíteni kívánják, valamint
- c) a hulladékkezelés hatékonyságának értékelésére alkalmas teljesítménymérő rendszert.

4.11.1.0500. A 4.11.1.0400. pont szerinti hulladékgazdálkodási gyakorlatot rendszeresen felül kell vizsgálni és a modern tudományos és technikai eredményeket be kell építeni, ha az észszerűen megvalósítható.

4.11.1.0600. A radioaktív hulladék biztonságos állapotának fenntartása érdekében meg kell határozni a tárolásra vonatkozó üzemeltetési feltételeket és korlátokat.

4.11.1.0700. A radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket a kiegészített üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról szóló országgyűlési határozattal és a kiegészített üzemanyag és a radioaktív hulladék kezeléséről szóló nemzeti programról szóló kormányhatározattal összhangban, hulladékkal kapcsolatos jövőbeni, létesítményen kívüli kezelésre vonatkozó tervek figyelembevételével kell végrehajtani.

#### *4.11.2. A radioaktív hulladékok kezelésének szabályozása*

4.11.2.0100. Az engedélyes a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatban komplex dokumentációt dolgoz ki és hagy jóvá. A komplex dokumentáció az alábbi fő követelmények megvalósítását szolgáló tevékenységeket tartalmazza:

- a) az üzemeltetés során keletkező radioaktív hulladékok mennyiségét és aktivitását optimalizálni kell;
- b) a radioaktív hulladékokat szelektíven kell gyűjteni és tárolni az aktivitáskoncentráció és a halmazállapot szerint;
- c) a nagy aktivitású tárgyak kezelését a lehető legnagyobb mértékben távműködtetésű eszközökkel kell végezni;
- d) az erősen szennyezett darabok kezelését a szennyezettség szétterjedése ellen megfelelő védelmet nyújtó körülmények között kell végezni;
- e) a szennyezettség szétterjedését meg kell akadályozni;
- f) az üzemelés során keletkező minden hulladékot radioaktív hulladékként kell kezelni mindaddig, míg az ellenkezője dokumentált ellenőrző méréssel nem bizonyított;
- g) a radioaktív hulladékok felszabadítását az érvényes jogszabályoknak és hatósági előírásoknak megfelelően kell végezni;
- h) a nukleáris létesítményben zajló, radioaktív hulladékokkal kapcsolatos tevékenységeket összhangban kell tartani a radioaktív hulladékok kezelésének nemzeti programjával; továbbá

*i)* el kell kerülni az olyan radioaktív hulladék képződését, amely nem kompatibilis a rendelkezésre álló tárolási, feldolgozási technológiával és a végleges elhelyezés követelményeivel.

4.11.2.0200. Az engedélyes programot dolgoz ki és működtet annak igazolására, hogy az átmenetileg tárolt radioaktív hulladékcsomagok a tárolás teljes időszakában kielégítik a biztonsági jelentésben meghatározott korlátozó feltételeket.

4.11.2.0300. A követelmények betartása érdekében írott és megfelelően jóváhagyott szabályozás szerint gondoskodni kell:

- a)* a radioaktív hulladékok keletkezésének ellenőrzéséről,
- b)* a radioaktív hulladékok gyűjtéséről, osztályozásáról, tárolásáról és ezek ellenőrzéséről,
- c)* a radioaktív hulladékok szállításáról, ennek ellenőrzéséről az ellenőrzött zónában,
- d)* a szilárd radioaktív hulladékok szállításáról és ennek ellenőrzéséről az ellenőrzött zónán kívül,
- e)* a szilárd radioaktív hulladékok kezeléséről,
- f)* a nukleáris létesítmény területéről elszállításra váró kis, valamint közepes aktivitású radioaktív hulladékcsomagok minősítéséről,
- g)* a fentiek dokumentálásáról, valamint a szükséges műszerezésről és erőforrásokról, valamint
- h)* a szükséges eljárásrendek, technológiák és követelmények meglétéről.

4.11.2.0400. Az engedélyes minden, a telephelyén működő tárolóban lévő radioaktív hulladékcsomag helyét és jellemzőit - beleértve a tulajdonosát is - rögzítő nyilvántartási rendszert fejleszt ki és alkalmaz. A jelölési rendszernek olyannak kell lennie, hogy minden radioaktív hulladékcsomag egyedileg azonosítható maradjon az átmeneti tárolás teljes időtartamára.

4.11.2.0500. Az engedélyes terveket készíti a radioaktív hulladékcsomagok integritásának elvesztésével vagy degradációjával együtt járó, a tárolási korlátokat meghaladó eltérések kezelésére.

4.11.2.0600. Az engedélyes megfelelő intézkedésekkel felkészül a normál eszközökkel nem visszanyerhető radioaktív hulladékcsomagok kezelésére.

4.11.2.0700. Az engedélyes megfelelő, auditálást, ellenőrzést és tesztelést előírányzó folyamatot dolgoz ki annak igazolására, hogy a radioaktív hulladékcsomagok az átvételkor megfelelnek az átmeneti tároló átvételi kritériumainak.

4.11.2.0800. A kezelésre, vagy kondicionálásra váró radioaktív hulladékok nagy mennyiségű felhalmozódását indokolt mértékig kerülni kell.

4.11.2.0900. A radioaktív hulladékok átmeneti tárolásához és végleges elhelyezéséhez használt konténertípusoknak biztosítania kell a meghatározott tárolási ideig a radioaktív hulladékok elszigetelését a környezettől.

4.11.2.1000. Az éves jelentésben hulladékfajtként be kell számolni a tárgyév során a létesítményben keletkező, valamint az onnan kiszállított radioaktív hulladékok mennyiségéről, továbbá a tárgyi félév kezdetekor és végén a létesítményben tárolt radioaktív hulladékok mennyiségéről.

#### *4.11.2/A. Légnemű radioaktív hulladékok*

4.11.2.1100. A légnemű radioaktív anyagok kezelésére alkalmas rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez megfelelő eljárást kell kidolgozni a vonatkozó korlátok betartása és a kibocsátás minimalizálása érdekében. Azokat a paramétereket, melyek kritikusak a rendszer hatékony működéséhez, rendszeresen ellenőrizni kell.

4.11.2.1200. Az illékony radioaktív anyagokat az észszerűen megvalósítható mértékben el kell távolítani a gáz halmazállapotú radioaktív hulladékból.

#### *4.11.2/B. Folyékony radioaktív hulladékok*

4.11.2.1300. A folyékony radioaktív hulladék feldolgozó rendszerek üzemeltetéséhez figyelembe kell venni a folyadék összetételét és tulajdonságait.

4.11.2.1400. A különböző típusú hulladékokat megfelelően el kell különíteni és a feldolgozás leghatékonyabb módszerét kell alkalmazni az indokoltság elvének betartásával.

4.11.2.1500. A hulladék kondicionálásához alkalmas hordót vagy konténert úgy kell megtölteni, lezárni és címkézni, hogy a hulladékcsomag alkalmas legyen a további kezelésre, szállításra, tárolásra és elhelyezésre.

#### *4.11.2/C. Szilárd radioaktív hulladékok*

4.11.2.1600. Szilárd radioaktív hulladékok esetében az inhomogenitás miatt törekedni kell a reprezentatív mintavételre a tervezett folyamat kompatibilitásának igazolásához.

4.11.2.1700. Mobil kondicionáló berendezés használata esetén intézkedéseket kell hozni a szennyeződés terjedés meggátolására.

### *4.11.3. A radioaktív hulladékok osztályozása*

4.11.3.0100. A radioaktív hulladékokra a vonatkozó szabványok alkalmazásával osztályozási szempontokat kell kidolgozni a radioaktív hulladék-kezelés követelményeinek betartása céljából, különös tekintettel a sugárvédelmi követelményekre.

4.11.3.0200. A radioaktív hulladékok osztályozására vonatkozó sugárvédelmi szempontok kidolgozásakor figyelembe kell venni az alábbiakat:

- a) az aktivitás,
- b) az aktivitáskoncentráció,
- c) a felületi dózisteljesítmény, továbbá
- d) a felezési idő és a radioizotóp fajtája.

4.11.3.0400. A radioaktív anyagok osztályozását valamennyi hulladékkezelési művelet előtt el kell végezni, függetlenül attól, hogy az adott hulladékkezelés megváltoztatja-e vagy sem az osztályozást.

## **4.12. NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁS**

### *4.12.1. Telephelyen belüli nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés*

4.12.1.0100. A nukleáris létesítmény nukleárisbaleset-elhárítási felkészülésének biztosítania kell, hogy a telephelyet érintő nukleáris veszélyhelyzetben az elhárítási tevékenység összehangolt és hatékony végzéséhez szükséges feltételek a megfelelő időben, a megfelelő helyen, a megfelelő irányítás és ellenőrzés mellett teljesülnek, és a rendelkezésre álló forrásokot az engedélyes betanult és begyakorolt módon legyen képes felhasználni.

4.12.1.0200. Az engedélyes a nukleáris baleset-elhárításban részt vevő központi, területi és helyi szervezetekkel együttműködve felkészül a nukleáris balesetek vagy jelentős radioaktív kibocsátással járó üzemzavarok elhárítására, továbbá következményeinek csökkentésére. Ennek érdekében az engedélyes:

a) a nukleárisbaleset-elhárítási készültség magas szinten tartására olyan, felelősséggel és hatáskörrel felruházott szervezeti egységet hoz létre, amely szervezi és irányítja a baleseti felkészülést;

b) olyan, felelősséggel és hatáskörrel felruházott baleset-elhárítási szervezetet hoz létre, amely felkészült arra, hogy veszélyhelyzeti szituációkban működésbe lépjen, és képes a telephelyen a döntések meghozatalától az operatív tevékenységekig terjedő feladatainak ellátására a veszélyhelyzet minden fázisában;

c) a telephelyre vonatkozó létesítményi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet dolgoz ki, és folyamatosan karbantart, biztosítva annak összhangját a jogszabályokkal, az országos, területi, helyi és a közeli telephelyeken lévő nukleáris létesítményekre vonatkozó nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervekkel, valamint a nemzetközi ajánlásokkal, valamint a nukleáris létesítmény egyéb, nem nukleáris veszélyhelyzet elleni felkészülésre és elhárítására vonatkozó tervekkel,

d) kijelöli a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervben meghatározott intézkedési funkciók végrehajtására feljogosított személyeket;

e) a nukleáris veszélyhelyzet kezelésére, következményeinek enyhítésére megfelelő csoportokat biztosít és gondoskodik az üzemviteli személyzet műszaki támogatásáról;

f) a baleset-elhárítási szervezet létszámát, az egyes feladatokhoz rendelkezésre álló munkavállalók számát úgy határozza meg, hogy a szervezet működéséhez folyamatosan rendelkezésre álljon a nukleáris veszélyhelyzet fennállásának teljes időszakára a megfelelő számú és képesítésű baleset-elhárítási személyzet;

g) biztosítja a baleset-elhárítási szervezet és a felkészülést irányító szervezet működtetéséhez, valamint a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv végrehajtásához szükséges műszaki feltételeket, továbbá

h) felkészül a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv kiterjesztésére az adott helyzet esetleges súlyosbodása esetére.

4.12.1.0300. A Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv kiterjed a tervezés során azonosított valamennyi radioaktív anyag kibocsátásával vagy sugárterheléssel járó nukleáris veszélyhelyzet elhárítását, vagy következményeinek enyhítését szolgáló, az engedélyes felelősségi körébe tartozó feladat szabályozására.

4.12.1.0310. A veszélyhelyzeti hulladék-kezeléssel kapcsolatos felelősségeket, feladatokat és tevékenységeket meg kell határozni a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervben.

4.12.1.0320. A veszélyhelyzeti hulladékkezelő megoldások terveit legalább tízévenként felül kell vizsgálni a tudomány és technika aktuális eredményeinek figyelembevételével.

4.12.1.0400. Az engedélyes felkészül a nukleáris veszélyhelyzetek azonosítására és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenység azonnali megkezdésére. Ennek érdekében veszélyhelyzeti osztályozási rendszert dolgoz ki. A veszélyhelyzeti osztályozási rendszer kidolgozására vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza. Az engedélyes biztosítja a feltételeket a nukleárisbaleset-elhárítás szervezet tagjainak és a telephelyen kívüli szervezetek haladéktalan riasztásához.



4.12.1.0500. A nukleáris létesítmény területén mindig lennie kell a nukleáris veszélyhelyzet osztályba sorolására, a nukleáris veszélyhelyzet és megszűnésének kihirdetésére, a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések kezdeményezésére, a telephelyen kívüli szervezetek értesítésére feljogosított munkavállalónak, aki egyben felelős e feladatok haladéktalan ellátásáért, rendelkezik a hatékony intézkedéshez szükséges információkkal és utasítási jogkörrel és az említett feladatok ellátásához szükséges eszközökkel.

4.12.1.0600. Fel kell készülni:

- a) a lakosság riasztására,
- b) az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszer központi szervezeteinek és az érintett megyei és helyi védelmi bizottságok tájékoztatására és szakmai támogatására, valamint
- c) az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer központi szervezeteinek működésbe lépéséig sürgős óvintézkedési javaslatok biztosítására az érintett megyei és helyi védelmi bizottságok számára.

4.12.1.0700. Az engedélyes felkészül a telephelyen tartózkodó személyek számbavételére, biztonságának megóvására, biztosítja a nukleáris létesítmény területén bevezetendő óvintézkedésekhez szükséges védőeszközöket, jódtablettákat, a nukleárisbaleset-elhárításban érintett személyek egyéni védelmét, dozimetralását, valamint a sugárterhelést szenvedett, vagy kontaminált sérültek - veszélyhelyzeti körülmények közötti - sürgősségi ellátását.

4.12.1.0800. Az engedélyes felkészül a veszélyhelyzet technológiai és sugárvédelmi elemzésére, a megtörtént vagy várható kibocsátás becslésére és a kibocsátás következményeinek előrejelzésére, valamint a kibocsátás monitorozására.

4.12.1.0900. Az engedélyes felkészül a veszélyhelyzet során történtek, a végrehajtott intézkedések, a veszélyhelyzeti kommunikáció tartalmának rögzítésére és jogszabályban foglaltak szerint a lakosság és a sajtó tájékoztatására. Fel kell készülni naprakész nyilvántartás vezetésére a veszélyhelyzet során rögzített környezeti monitoring adatokról, a keletkezett radioaktív hulladékok paramétereiről és a munkavállalókat ért dózisos becsléséről.

4.12.1.0910. A nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés során az engedélyes felelős a baleset-elhárítási tevékenységek végrehajtásához szükséges eszközök, létesítmények és dokumentáció karbantartásáért és megfelelőségének rendszeres ellenőrzéséért, a baleset-elhárítási képzések és gyakorlatok tervezéséért és végrehajtásáért, valamint a külső intézményekkel a felkészülés időszakában szükséges kapcsolattartásért. A mobil eszközöket, ezek csatlakozási pontjait „és a kapcsolódó vezetékeket rendszeresen karban kell tartani, a rácsatlakozás lehetőségét ellenőrizni és tesztelni kell.

4.12.1.0920. A nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajtásához szükséges eszközöket a várható felhasználási helyük közelében úgy kell elhelyezni, hogy azok felhasználása a várható feltételek mellett hatékony legyen.

4.12.1.1000. A baleset-elhárítási szervezetben feladatokat ellátó személyzet számára alapképzést és előre meghatározott rendszerességgel folyamatos szinten tartó képzést, valamint gyakorlati kiképzést kell tartani a baleset-elhárítási szervezetben rájuk ruházott tevékenységeik elsajátítása, begyakorlása érdekében.

4.12.1.1010. Biztosítani kell, hogy a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervben meghatározott munkavállalók megfelelő és rendszeresen aktualizált tájékoztatást kapjanak arról, hogy beavatkozásuk milyen egészségügyi kockázatokat rejt, illetve arról, hogy ilyen esetben milyen óvintézkedéseket kell hozni. Ennek a tájékoztatásnak a lehetséges veszélyhelyzetek teljes terjedelmére és a beavatkozás típusára is ki kell terjednie. Veszélyhelyzet bekövetkeztekor a tájékoztatást az adott eset speciális körülményeinek figyelembevételével azonnal megfelelő módon ki kell egészíteni.

4.12.1.1020. Az engedélyesnek biztosítani kell a veszélyhelyzeti munkavállalók képzését, amelynek adott esetben gyakorlati feladatokat is tartalmaznia kell.

4.12.1.1100. A baleset-elhárítási szervezet baleset-elhárítási feladatai ellátásának képességéről rendszeres időközönként, de legalább évente tartott gyakorlatokkal kell meggyőződni. A gyakorlatok során lehetőséget kell biztosítani a telephelyen kívüli nukleáris veszélyhelyzet elhárításáért felelős szervezetek részvételére. A baleset-elhárítási képzésre, gyakorlatozásra hosszabb távú és éves tervet kell készíteni. A baleset-elhárítási gyakorlatokat szisztematikusan értékelni kell, az értékelés eredményeit vissza kell csatolni a tervezésbe.

4.12.1.1200. Az engedélyes minden olyan személyt, aki a nukleáris létesítmény területén felügyelet nélkül tartózkodhat, általános nukleárisbaleset-elhárítási képzésben részesít, amelynek keretében megismerteti a veszélyhelyzet esetén követendő teendőket.

4.12.1.1300. Az engedélyes baleset-elhárítási szervezetének meghatározott ideig akkor is képesnek kell lennie feladatai ellátására, ha a telephelyen és a környezetében lévő infrastruktúrák súlyosan károsodtak.

4.12.1.1400. Az engedélyesnek a telephelyen belüli tevékenysége külső támogatásának feltételeit abban az esetben is biztosítani kell, ha a környező infrastruktúrák súlyosan károsodtak külső veszélyforrások miatt.

4.12.1.1500. Több blokkal rendelkező atomerőmű esetén, a 4.12.1.1100. pontban előírt baleset-elhárítási gyakorlat során olyan helyzetek kezelését is gyakorolni kell, amikor több blokk érintett az eseményben. A mobil eszközök telepítését és használatát is gyakorolni kell.

4.12.1.1600. Be kell mutatni, hogy TAK üzemállapotok megelőzésére vagy következményeinek enyhítésére szolgáló rendszerek és rendszerelemek - ide értve a mobil eszközöket és azok csatlakozási pontjait, valamint a rendszer és rendszerelem segédfunkcióit és a mérőműszereit - alkalmasak funkciójuk ellátására, megfelelően minősítettek és képesek a meghatározott ideig üzemelni.

4.12.1.1700. Módszeresen felül kell vizsgálni az olyan közös szolgáltatásokat és készleteket, amelyeket több blokk is használ. Biztosítani kell, hogy a közös használatú emberi, műszaki és egyéb erőforrások, amelyekre szükség van balesetek elhárítása során, kellő hatékonyságúak és elegendő mennyiségben rendelkezésre álljanak minden blokkhoz egy egyidejűleg bekövetkező baleset esetén is. Ha a TAK üzemállapotok kezelésére a blokkok közti kapcsolatra, támogatásra van szükség, igazolni kell, hogy az egyik üzemállapotban sincs negatív hatással valamely blokk biztonságára.

#### *4.12.2. A nukleárisbaleset-elhárítás végrehajtása*

4.12.2.0100. A nukleárisbaleset-elhárítási tevékenység végrehajtásának a kialakult veszélyhelyzet következményeinek megszüntetésére, enyhítésére kell irányulnia.

4.12.2.0200. Az engedélyes nukleáris veszélyhelyzetben is gondoskodik az atomerőmű irányításáról és a károk elhárításáról. A nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységet a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervben rögzítettek szerint kell végrehajtani.

4.12.2.0300. Az engedélyes baleset-elhárítási szervezetének tevékenységét a nukleáris veszélyhelyzet kihirdetése után késlekedés nélkül megkezdi, és azt úgy szervezi és irányítja, hogy ne akadályozza, vagy veszélyeztesse a biztonsági funkciók ellátását és az atomerőművi blokk biztonságos állapotba viteléhez szükséges üzemeltetői tevékenységet.

4.12.2.0400. Az esemény veszélyhelyzeti osztályba sorolásának azonnal maga után kell vonnia a szükséges létesítményi óvintézkedéseket.

4.12.2.0500. Az engedélyesnek a nukleáris veszélyhelyzet elhárítása során folyamatosan hasznos és konzisztens információt kell biztosítania a lakosság számára.

### **4.13. TŰZVÉDELEM**

4.13.0.0100. Az atomerőmű üzemeltetése során a tűzvédelem atomenergia alkalmazásával kapcsolatos sajátos tűzvédelmi követelményekről és a hatóságok tevékenysége során azok érvényesítésének módjáról szóló rendelet vonatkozó előírásainak betartása mellett az alábbi rendelkezéseket is figyelembe kell venni.

4.13.0.0200. Az üzemelő atomerőmű tűzvédelme érdekében a mélységben tagolt védelmet biztosítani kell az alábbi feladatok ellátáshoz:

- a) a tüzek keletkezésének megelőzése;
- b) a már kialakult tüzek mielőbbi észlelése és gyors oltása, ily módon csökkentve a kárt; és
- c) a tüzek terjedésének megelőzése, ezzel minimalizálva a biztonsági funkciókat veszélyeztető hatásukat.

4.13.0.0300. A tüzek megelőzése érdekében minimalizálni kell a gyúlékony anyagok mennyiségét. A tűzvédelmi intézkedések megvalósíthatóságának biztosítása érdekében belső szabályozást kell kidolgozni és bevezetni. A szabályozó dokumentumoknak tartalmazniuk kell a tűzgátak, a tűzjelző és tűzoltó rendszerek ellenőrzését, karbantartását és tesztelését.

4.13.0.0310. Tűzkockázat-elemzést kell végezni és naprakész állapotban tartani annak igazolása érdekében, hogy

- a) a tűzbiztonsági célok teljesülnek,
- b) a tűzbiztonsági tervezési elveket kielégítik, valamint
- c) a tűzvédelmi intézkedések tervezése megfelelő és minden szükséges adminisztratív intézkedést helyesen azonosítottak.

4.13.0.0320. A tűzkockázat-elemzést determinisztikus alapon kell elvégezni, amely során legalább a következőket kell figyelembe venni:

- a) minden normál üzemi és leállási állapotban egyetlen tűz keletkezését és terjedését olyan helyekre, ahol tartósan vagy átmenetileg éghető anyag jelenléte lehetséges,
- b) a tűz és egyéb, a tüztől függetlenül bekövetkező feltételezett kezdeti események hihető kombinációit.

4.13.0.0330. A tűzkockázat-elemzésben be kell mutatni, hogy hogyan vették figyelembe a tűz, és a tűzoltó rendszerek működése lehetséges következményeinek hatását.

4.13.0.0340. A tüzesetek nukleáris biztonságra gyakorolt hatását 1. szintű valószínűségi biztonsági elemzéssel is kell értékelni. Az elemzésben vizsgálni kell, hogy az atomerőmű telephelyén, helyiségeiben és rendszereiben véletlenszerűen fellépő tüzesetek milyen zónasérülési kockázatot képviselnek.

4.13.0.0400. Az engedélyes a tűzkockázat elemzése által azonosított intézkedéseket bevezeti a tűzbiztonság szabályozására és biztosítására.

4.13.0.0500. Az engedélyes az illetékes országos, területi és helyi szervezetekkel együttműködve felkészül a tűz elleni védekezésre, tűz esetén szükséges tűzoltásra, műszaki mentésre, ennek érdekében:

- a) hatáskörrel és létszámmal rendelkező tűzvédelmi szervezetet hoz létre,

*b)* létesítményi tűzoltóságot hoz létre,

*c)* biztosítja a létesítményi tűzoltóság adminisztratív és anyagi működési feltételeit, továbbá

*d)* tűzvédelmi szabályzatot dolgoz ki és azt folyamatosan karbantartja.

4.13.0.0600. Az atomerőműben bekövetkező tűz elhárítása érdekében az atomerőműben önálló munkát végző személyek felelősségét és a végrehajtandó intézkedéseket egyértelműen meghatározó belső szabályozást kell kidolgozni, és naprakész állapotban tartani.

4.13.0.0610. A munkavállalók számára megközelítési és menekülési útvonalaknak kell rendelkezésre állniuk.

4.13.0.0700. A tűzvédelem területén meg kell határozni a szervezeti felelősségeket és feladatokat, és ezeknek tükröződnie kell a szervezeti felépítésben és a hozzá kapcsolódó munkaköri leírásokban.

4.13.0.0800. Amennyiben a tűzoltási feladatokat külső szervezet is ellátja, akkor a külső elhárító szervezet és az engedélyes tűzvédelemben részt vevő személyzete közötti koordinációt biztosítani kell, hogy a külső szervezet tisztában legyen az atomerőmű veszélyeivel.

4.13.0.0900. Ha az üzemeltető személyzettől megkívánják a részvételt a tűzoltásban, akkor dokumentálni kell a szervezetüket, minimális létszámukat, felszereléseiket, a fizikai állapotukra vonatkozó követelményeket, képzésüket. A feladat ellátására való alkalmasságukat megfelelő képzettségű munkavállalónak kell igazolnia.

4.13.0.1000. A tűzvédelmet érintő, belső szabályozó dokumentumoknak tartalmazniuk kell speciális követelményeket az éghető anyagok tárolására, szállítására és felhasználására.

4.13.0.1100. Az atomreaktor leállított állapotával összefüggő üzemviteli tűzvédelmi intézkedéseket a következő megváltozott üzemviteli feltételek alapján kell kiértékelni:

*a)* az atomreaktor nem üzemel,

*b)* járulékos éghető anyagok jelennek meg, vagy a helyük is változik,

*c)* a javítási munkák során járulékos gyújtóforrások jelennek meg, valamint

*d)* a felülvizsgálatok, javítások során kiegészítő személyzet jelenik meg.

4.13.0.1200. Folyamatosan biztosítani kell a beépített tűzjelző és tűzoltó rendszerek működőképességét, üzemképtelenségük esetén megfelelő intézkedéseket kell hozni a tűzbiztonság fenntartása érdekében. Kivételt képeznek azon esetek, amikor a beépített tűzvédelmi rendszer működőképessége nem indokolt, különösen, ha a védett rendszerből leürítésre került az éghető anyag, vagy ha az éghető anyagot tartalmazó technológia átmenetileg leszerelésre kerül.

4.13.0.1300. Különleges figyelmet kell fordítani a tűzoltási intézkedések tekintetében azon eseteknek, amikor a tűz következtében radioaktív anyagok kibocsátásának kockázata áll fenn. Megfelelő intézkedéseket kell tenni a tűzoltást végző személyzet sugárvédelme érdekében és a környezetbe történő radioaktív kibocsátások kezelésére.

#### **4.14. AZ ÜZEMELTETÉSI TAPASZTALATOK**

##### *4.14.1. Atomerőművek tapasztalatainak gyűjtése*

4.14.1.0100. Az engedélyes a nukleáris létesítmény üzemeltetési adatainak, tapasztalatainak és az üzemi eseményeknek a rendszeres és folyamatos gyűjtésére, szűrésére, elemzésére és dokumentálására szisztematikus programot dolgoz ki és hajt végre a nukleáris létesítmény életciklusának üzembe helyezési, üzemeltetési és megszüntetési szakaszában. A más üzemeltetők által jelentett, a létesítmény szempontjából releváns üzemeltetési tapasztalatokat és üzemi eseményeket szintén figyelembe kell venni.

4.14.1.0200. Az atomerőmű és más üzemeltetők üzemeltetési tapasztalatait értékelni kell, hogy minden burkolt, a nukleáris biztonsággal összefüggő meghibásodást vagy potenciális előhírnök-eseményt azonosítsanak, és kimutassák a csökkenő biztonsági teljesítmény irányába mutató tendenciákat, vagy a biztonsági tartalékcsökkenését.

4.14.1.0300. Az üzemeltetési tapasztalatok elemzésekor és értékelésekor kiemelt figyelmet kell fordítani az üzemeltetés során - beleértve a karbantartást, javítást, ellenőrzést és felülvizsgálatot - tapasztalt rendellenességek, bekövetkezett, a nukleáris biztonságot érintő események kivizsgálására, tényleges és lehetséges következményeik súlyosságának megítélésére, valamint a hasonló rendellenességek elkerülésére teendő intézkedések meghatározására.

4.14.1.0400. A külső hatások és a telephelyi jellemzők változását - különösen az emberi tevékenység és az ahhoz kapcsolódó paraméterek, így különösen a demográfiai eloszlás, az épített környezet és az ipari tevékenység viszonylag gyors változását - a teljes élettartam alatt monitorozni szükséges, és a kockázat növekedésének megelőzése érdekében rendszeresen értékelni kell.

4.14.1.0500. Az engedélyes a 4.14.1.0100. pont szerinti programok végrehajtására, a nukleáris biztonság szempontjából fontos új információk terítésére, valamint - ha lehetséges - az intézkedési javaslat kidolgozására megfelelő személyzetet jelöl ki. A jelentősebb észrevételeket és trendeket az engedélyes felső vezetőségének kell jelenteni.

4.14.1.0600. Az üzemeltetési tapasztalatok értékeléséért és az események kivizsgálásáért felelős személyzetnek megfelelő képzést és forrásokat kell kapnia. Munkájukat a vezetőségnek támogatnia kell.

4.14.1.0700. Az engedélyes biztosítja, hogy az eredmények előálljanak, következtetéseket levonják, az intézkedéseket végrehajtsák, a jó gyakorlatot figyelembe vegyék, valamint időben és megfelelő javító intézkedéseket hajtsanak végre a problémák megismétlődésének megelőzése és a nukleáris biztonság szempontjából kedvezőtlen fejlemények megakadályozása érdekében.

4.14.1.0800. Az engedélyes szabályozza az üzemeltetési adatok, tapasztalatok gyűjtésének, elemzésének és dokumentálásának tartalmi, terjedelmi és módszerbeli követelményeit. A kivizsgálási módszereknek tartalmazniuk kell az emberi tényező elemzésére szolgáló módszereket is.

4.14.1.0900. Az információk tárolását úgy kell megoldani, hogy az arra kijelölt személyzet könnyen hozzájusson, szisztematikusan kereshesse, szűrhesse és értékelhesse.

4.14.1.1000. Folyamatosan vezetni kell a feltárt biztonsági problémák listáját, a megoldási módokkal, és a tervezett intézkedésekkel együtt.

4.14.1.1100. A tervezett intézkedések jegyzékét és határidőit az engedélyes vezetősége folyamatosan figyelemmel kíséri. Az intézkedéseket az újabb tapasztalatok figyelembevételével a szükséges mértékig módosítani kell.

4.14.1.1200. Az üzemeltetési tapasztalatból származó információkat az érintett munkavállalók rendelkezésére kell bocsátani, és meg kell osztani az illetékes nemzeti és nemzetközi szervezetekkel.

4.14.1.1300. Az engedélyes szükség és lehetőség szerint kapcsolatot tart a tervezésben, létesítésben, üzembe helyezésben részt vett, valamint az üzemeltetésben részt vevő és támogató szervezetekkel az üzemeltetési tapasztalat visszacsatolása, és ha szükséges, tanácskérés céljából.

4.14.1.1400. Az üzemviteli személyzet az erre a célra létrehozott, szabályozó dokumentumoknak megfelelően jelenti a nukleáris biztonság szempontjából fontos, valamint a jelentésköteles eseményeket és a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságával kapcsolatos near miss helyzeteket.

4.14.1.1500. Az engedélyes végzi az esemény értékeléséhez és az arról szóló jelentés elkészítéséhez szükséges kivizsgálási és elemzési feladatokat.

4.14.1.1600. A nukleáris biztonság szempontjából fontos események esetén az előzetes kivizsgálást késlekedés nélkül, de legfeljebb 5 napon belül le kell folytatni azért, hogy meghatározzák, szükséges-e sürgős intézkedéseket hozni.

4.14.1.1700. Az eseménykivizsgálás időbeli ütemezésének összhangban kell lennie az esemény jelentőségével.

A kivizsgálásnak:

- a) meg kell határozni a részesemények sorrendjét,
- b) magában kell foglalnia az esemény összevetését a korábbi, hasonló hazai és külföldi eseményekkel,
- c) értékelnie kell a biztonsági hatást, a valós és potenciális következményeket,
- d) értékelnie kell a munkavállalók és a vezetőség tevékenységét, a szabályozott folyamatok és az előírások megfelelőségét,
- e) meg kell határozni az eltéréseket,
- f) tartalmaznia kell a közvetlen, hozzájáruló és az alapvető ok meghatározását, valamint
- g) meg kell határozni a javító intézkedéseket a nukleáris biztonság helyreállítása, az esemény megismétlődésének megakadályozása, és ahol szükséges, a nukleáris biztonság növelése érdekében.

#### *4.14.2. Az üzemeltetési adatok és tapasztalatok hasznosítása*

4.14.2.0100. Olyan folyamatot kell kidolgozni, ami biztosítja, hogy a nukleáris létesítményben előfordult eseményekkel, valamint a más nukleáris létesítményben történt eseményekkel összefüggő üzemeltetési tapasztalatok hasznosulnak a munkavállalók képzési programjában.

4.14.2.0200. Szabályozni kell az események és a hasonló típusú események megismétlődésének megakadályozását biztosító javító intézkedések meghatározásának és végrehajtásának és azok nyomon követésének rendjét.

4.14.2.0300. Az új adatokat, tudományos eredményeket és a más nukleáris létesítményekből származó üzemeltetési tapasztalatokról készített beszámolókat, folyamatosan értékelni és hasznosítani kell a nukleáris létesítmény teljes életciklusa alatt.

4.14.2.0400. Az üzemeltetési tapasztalatok gyűjtését, a biztonsági mutatók és trendek elemzését úgy kell végrehajtani, hogy az ezekből származó adatok felhasználhatók legyenek a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek tervezett és várható maradék élettartamát is figyelembe vevő, időszakos vizsgálatok, cserék, és rekonstrukciók tervezésénél.



4.14.2.0500. Az üzemeltetési tapasztalatokat figyelembe kell venni a nukleáris biztonság valószínűségi alapú értékelésében a bemenő adatok pontosításához.

4.14.2.0600. A nukleáris létesítmény üzemeltetésénél alkalmazott biztonsági mutatókat rendszeresen értékelni kell, és amennyiben indokolt, javító intézkedéseket kell meghatározni.

4.14.2.0700. Az üzemeltetési tapasztalatokat az üzemeltetési dokumentumok felülvizsgálatai során figyelembe kell venni.

4.14.2.0800. Az üzemeltetési tapasztalatok visszacsatolási folyamata hatékonyságának rendszeres, teljesítménykritérium alapú felülvizsgálatát dokumentáltan el kell végezni akár az engedélyes által végrehajtott önértékelési program, akár az engedélyes által elvégzett független felülvizsgálat keretében.

#### **4.15. FELKÉSZÜLÉS A TERVEZETT ÜZEMIDŐN TÚLI ÜZEMELTETÉSRE**

4.15.0.0100. Amennyiben az engedélyes a tervezett üzemidőn túl is üzemeltetni kívánja az atomerőművi blokkot, akkor az ehhez szükséges, előkészítő tevékenységet időben meg kell kezdenie. A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés feltétele, hogy az engedélyes

a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek - a biztonsági funkciók elvárt rendelkezésre állásához szükséges - 4.6. pontban meghatározott műszaki állapotának fenntartását szolgáló tevékenységet a tervezett üzemidőn belül folyamatosan végzi, és e tevékenység hatékonyságát szisztematikusan ellenőrzi és értékeli, továbbá

b) a korszerű nemzetközi követelményekből levezethető, az adott atomerőművi blokkra észszerű ráfordítással megvalósítható biztonságnövelő intézkedéseket az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat keretében azonosítja, és határidőre megvalósítja.

Az üzemidő-hosszabbítás engedélyezési terjedelmének meghatározása

4.15.0.0200. A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezésének körébe tartoznak:

a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek,

b) az a) pontba nem tartozó rendszerelemek közül azok, amelyek meghibásodása megakadályozza a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket funkciójuk megvalósításában, valamint

c) az eseti hatósági döntéssel a terjedelemben sorolt rendszerek és rendszerelemek.

4.15.0.0300. A rendszerekhez és rendszerelemekhez tartozóan nevesíteni kell azokat a biztonsági funkciókat, melyek teljesítési kötelezettsége miatt az adott rendszer vagy rendszerelem a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezésének terjedelmébe került.

4.15.0.0400. A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezése területi meghatározásának összhangban kell lennie a nukleáris létesítmény aktuális engedélyezési alapjával.

Az átfogó felülvizsgálat

4.15.0.0500. A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezéséhez az engedélyes átfogó felülvizsgálatot hajt végre annak igazolására, hogy az öregedéskezelést igénylő romlási folyamatokat azonosították, azokat megfelelően kezelik a meghosszabbított üzemidő során úgy, hogy az öregedési hatások a rendszeres elemek funkcióképességét nem veszélyeztetik.

4.15.0.0600. Az átfogó felülvizsgálatot a 4.15.0.0200. pont szerinti terjedelemben tartozó rendszeres elemek közül a passzív és hosszúéletű rendszereken, rendszeres elemeken kell elvégezni.

4.15.0.0700. Az engedélyes által lefolytatott átfogó felülvizsgálat eredményei alapján azonosítani kell azt, hogy milyen új öregedéskezelési programokat kell kidolgozni és megvalósítani, továbbá, hogy a meglévő programok közül melyeket kell módosítani.

A korlátozott időtartamra érvényes biztonsági elemzések felülvizsgálata

4.15.0.0800. Az engedélyes azonosítja az atomerőművi blokk tervezett üzemidején túli üzemeltetés engedélyezési területébe tartozó rendszeres elemek megfelelőségének igazolására szolgáló korlátozott időtartamra érvényes elemzéseket továbbá igazolja az elemzés érvényességének fennmaradást az atomerőművi blokkok a tervezett üzemidőn túlra előirányzott üzemeltetése időszakára.

4.15.0.0900. A korlátozott időtartamra érvényes elemzések érvényessége fennmaradása történhet a számítási módszerekben alkalmazott konzervatívizmusok igazolt mértékű csökkentésével, az elemzési adatok megváltoztatásával, de ekkor be kell mutatni a szükséges intézkedések programját, igazolni kell azok hatékonyságát, továbbá az elemzési adatok megváltoztatásának lehetséges mértékét.

4.15.0.1000. A korlátozott időtartamra érvényes elemzések aktualizálását és az azok alapján szükséges intézkedéseket úgy kell ütemezni, hogy azok a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyének kiadása előtt befejeződjenek.

4.15.0.1100. Amennyiben a korlátozott időtartamra érvényes elemzés értékelése alapján egy rendszeres elem biztonságos üzemeltethetősége az atomerőművi blokk tervezett üzemidejénél hosszabb, de a meghosszabbított üzemidőnél rövidebb időszakra igazolható, akkor az elemzés aktualizálására, és a szükséges intézkedések megtételére az elemzési eredményeknek megfelelő, de a szükséges biztonsági tartalékokat is biztosító határidő megállapítását lehet kezdeményezni.

4.15.0.1200. Az atomerőmű blokkja tervezett üzemidőn túli üzemeltetésének engedélyezéséhez vizsgálni kell, hogy az atomerőművi blokk üzemeltetési engedélyével kapcsolatban születtek-e korlátozott időtartamra szóló vagy ilyen elemzéseket figyelembe vevő, hatósági előírások alóli felmentések. Amennyiben ilyen felmentést azonosítottak, meg kell alapozni annak fenntarthatóságát a meghosszabbított üzemeltetési engedély időtartama során.

A Végleges Biztonsági Jelentés aktualizálása

4.15.0.1300. Azonosítani kell a Végleges Biztonsági Jelentésnek a tervezett üzemidőn túli üzemeltetéshez szükséges módosításait. El kell készíteni a Végleges Biztonsági Jelentés aktuális, újraserkesztett változatát.

Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok módosítása

4.15.0.1400. Azonosítani kell az Üzemeltetési Feltételekben és Korlátokban végrehajtandó módosításokat, és el kell készíteni az aktuális, újraserkesztett változatot.

Az üzemeltetési engedély alapjául szolgáló további dokumentumok módosításai

4.15.0.1500. Azonosítani kell

- a) a karbantartási, próba- és felügyeleti program dokumentumainak,
- b) az üzemzavar elhárítását szabályozó állapotorientált kezelési utasítások,
- c) balesetkezelési eljárások,
- d) a létesítményi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv

szükséges módosításait, és el kell készíteni a módosítások tervezetét.

#### **4.16. AZ ÜZEMELTETÉSI DOKUMENTÁCIÓ KEZELÉSE**

4.16.0.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek teljes élettartamára vonatkozó üzemeltetési dokumentáció kezelését az engedélyes írott és jóváhagyott eljárásrendben szabályozza, amely legalább az alábbiakra terjed ki:

a) műszaki terjedelem: a szabályozásban érintett rendszerek, rendszerelemek és tevékenységek jegyzéke,

b) a dokumentáció terjedelme: a szabályozásba bevont dokumentumok jegyzéke és meghatározása,

c) a kidolgozás, ellenőrzés, jóváhagyás és kiadás szabályozása,

d) a módosítás és visszavonás szabályozása,

e) a felhasználás és archiválás szabályozása, és

f) a dokumentáció rendszeres felülvizsgálatának szabályozása.

4.16.0.0200. Ha az üzemeltetési dokumentáció kidolgozása, felhasználása és archiválása több szervezeti egységnél valósul meg, akkor biztosítani kell a különböző egységek dokumentációinak összhangját, és szabályozni kell a dokumentáció más szervezeti egység részére történő átadását.

4.16.0.0300. A nukleáris létesítmény dokumentált információinak mindenkor meg kell egyezniük a nukleáris létesítmény rendszereinek és rendszerlemeinek fizikai konfigurációjával és mindkettőnek a tervezési követelményekkel. A megfelelésnek a teljes életciklus során fenn kell állnia.

4.16.0.0310. A 4.16.0.0300. pontban meghatározott követelmény szerint kialakított konfigurációkezelési rendszernek biztosítani kell, hogy a biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek átalakításai azonosítottak, megtervezettek legyenek, értékelésük és végrehajtásuk megtörténjen, és a rendszer mindezt nyilvántartsa. Szabályozókkal kell biztosítani, hogy a karbantartások, próbák, javítások, felújítások és átalakítások utáni állapotot a rendszer kezelje.

4.16.0.0320. A konfigurációkezelési rendszer része a tervezés, létesítés, üzembe helyezés, üzemeltetés és a leszerelés minőségbiztosítási programjának. A program részelemei:

- a) műszaki adatbázis és számítógépes háttér,
- b) dokumentációkezelési rendszer,
- c) változáskezelés,
- d) konfigurációkezelési rendszer működtetésére való betanítás és tréning, valamint
- e) a konfigurációkezelési rendszer felügyelete és felülvizsgálata.

4.16.0.0400. Az engedélyes biztosítja azoknak a pontos információknak a mindenkori, naprakész rendelkezésre állását, melyek összhangban vannak a nukleáris létesítmény tényleges fizikai állapotával és üzemeltetési jellemzőivel, lehetővé téve ezzel a megalapozott és biztonságos döntéseket.

4.16.0.0500. Az üzemeltetési dokumentáció kezelésénél maradéktalanul figyelembe kell venni a 2. melléklet előírásait.

## **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOK**

### **5. kötet**

#### **Kutatóreaktorok tervezése és üzemeltetése**

##### **5.1. BEVEZETÉS**

5.1.1.0100. A jelen Szabályzat célja, a kutatóreaktorok tervezésére, üzembe helyezésére, üzemeltetésére és üzemeltetéshez kapcsolódó tevékenységekre vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények meghatározása.

5.1.1.0200. A jelen Szabályzat követelményei Magyarország területén üzemelő vagy létesíteni kívánt kutatási, oktatási célra szolgáló atomreaktorokra mint létesítményekre, azoknak biztonság szempontjából fontos rendszereire és rendszerlemeire vonatkoznak.

##### **5.2. KUTATÓREAKTOROK TERVEZÉSÉNEK KÖVETELMÉNYEI**

5.2.0.100. Az általános, nem nukleáris tervezési és a tervezéssel összefüggő biztonsági követelményeket a kutatóreaktorokra is alkalmazni kell.

###### *5.2.1. Biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerlemek osztályozása*

A biztonsági osztályba sorolás

5.2.1.0100. A nukleáris biztonság megfelelő szintjének elérése érdekében a tervezésnek biztosítani kell, hogy az eszközök álljanak rendelkezésre az alapvető biztonsági funkciók teljesítésére.

5.2.1.0200. Meg kell határozni azon tervezett biztonsági funkciók összességét, amelyeket a kutatóreaktor egyes rendszereinek, rendszerlemeinek teljesítenie kell az 5.2.1.0100. pontban leírt alapvető tervezési követelmények maradéktalan teljesítése érdekében.

5.2.1.0300. A biztonsági funkciókat, továbbá az ezen funkciók ellátását biztosító rendszereket, rendszerlemeket, építményeket és az azokat alkotó épületszerkezeteket biztonsági osztályba kell sorolni. A kísérleti berendezéseket is biztonsági osztályba kell sorolni, amennyiben működésük hatással lehet a kutatóreaktor valamely biztonsági funkciójára. A rendszerek, rendszerlemek osztályozását a tervezőnek determinisztikus módszerekkel kell meghatározni. Az osztályozás során figyelembe kell venni a rendszerek,

rendszerlemek rendelkezésre állásának vagy rendelkezésre nem állásának lehetséges következményeit, a determinisztikus biztonsági elemzésekben figyelembe vett reaktor-üzemállapotokban, így különösen a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok bekövetkezése során.

5.2.1.0400. Az építményeket és az azokat alkotó építményszerkezetek osztályát az általuk ellátott biztonsági funkció osztálya, és a bennük elhelyezett vagy hozzájuk kapcsolódó legmagasabb biztonsági osztályba sorolt rendszerlem osztálya alapján kell meghatározni. Ha az építményszerkezeti elem 1. biztonsági osztályba tartozó rendszerlemhez kapcsolódik, az építményszerkezeti elemet 2. biztonsági osztályba kell sorolni.

5.2.1.0410. A legutolsó fizikai gáton belül található építményszerkezeteket biztonsági osztályba kell sorolni.

5.2.1.0500. Meg kell határozni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekkel, rendszerlemekkel, továbbá a kapcsolódó tevékenységekkel szemben támasztandó, osztályok szerint differenciált műszaki és minőségügyi követelményeket.

#### Földrengés-biztonsági osztályba sorolás

5.2.1.0600. A kutatóreaktor rendszereit, rendszerlemeit - beleértve a kísérleti berendezéseket, amennyiben azoknak hatásuk van a kutatóreaktor földrengés-biztonságára - a tervezőnek földrengés-biztonsági osztályokba kell sorolni aszerint, hogy egy földrengés során milyen biztonsági funkciót látnak el.

5.2.1.0700. Első osztályba kell sorolni azokat az aktív, a második osztályba azokat a passzív rendszereket, rendszerlemeiket, amelyek az atomreaktor leállításához, szubkritikus állapotban tartásához, a hűtéséhez és a kritikus paraméterek monitorozásához szükségesek, továbbá biztosítják, hogy a radioaktív kibocsátások a hatósági korlátok alatt maradjanak.

5.2.1.0800. A biztonsági funkcióval rendelkező építményeket és építményszerkezeteket legfeljebb második földrengés-biztonsági osztályba lehet sorolni.

5.2.1.0900. Harmadik földrengés-biztonsági osztályba tartozzanak azok a rendszerlemek, amelyek nincsenek besorolva az első és második földrengés-biztonsági osztályba, és amely építményszerkezetek nincsenek besorolva második földrengés-biztonsági osztályba, de a földrengés alatti esetleges rongálódásukkal, és az ezáltal kiváltott hatásokkal az első és második földrengés-biztonsági osztályba sorolt rendszerlemek, vagy második földrengés-biztonsági osztályba sorolt építményszerkezetek funkcióját veszélyeztetik. A tárolt radioaktív anyagok mennyisége és a meghibásodás potenciális következményei mérlegelésével harmadik földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni azokat a rendszerlemeiket, és

építményszerkezeteket, amelyeknél a meghibásodás következményei miatt fontos biztosítani a földrengés-állóságot.

5.2.1.1000. Negyedik, nem földrengés-biztonsági osztályba tartoznak azok a rendszerelemek és építményszerkezetek, amelyek nem tartoznak a három földrengés-biztonsági osztály egyikébe sem.

### *5.2.2. A biztonság igazolása*

5.2.2.0100. A tervezésre vonatkozó általános biztonsági követelmények teljesülését, a nukleáris létesítmény biztonságát a kutatóreaktor tervezése, létesítése, üzembe helyezése és üzemeltetése folyamán értékelni és igazolni kell. Az elemzést jól dokumentált, kipróbált és ellenőrizhető elemzési eszközökkel, módszerekkel és meghatározott, reprezentatív adatbázis alapján kell elvégezni. A tervező- és elemző eszközöket, valamint a bemenő adatokat verifikálni és validálni kell, ennek keretében az elemzési eszközöket a tényleges folyamatokkal, megfelelő kísérlettel, vagy vizsgálati eredményekkel való összehasonlítás révén kell igazolni. Ha ez nem lehetséges, akkor más, eltérő számítási módszerekkel való összehasonlítás szükséges. A verifikációt és validációt az elemzést, és a tervezést végrehajtó munkavállalótól, munkacsoporttól független munkavállalónak vagy munkacsoportnak is el kell végeznie.

5.2.2.0200. A biztonsági elemzéseket oly módon és olyan mélységben kell dokumentálni, hogy azok a kutatóreaktor teljes élettartama során megismételhetők, független műszaki szakértő által auditálhatók, szükség esetén felülvizsgálhatók és módosíthatók legyenek, és az azokban alkalmazott konzervativizmus és az elemzés alapján rendelkezésre álló tartalékok mértéke felülvizsgálható és újraértékelhető legyen.

5.2.2.0300. A biztonsági elemzéseknek ki kell terjedniük az atomreaktorra, a friss és kiégett üzemanyagok, valamint a radioaktív hulladékok és sugárforrások tárolóira, továbbá ezen létesítmények üzemeltetése vagy kiszolgálása során kialakuló, a tervezésnél figyelembe vett normál és üzemzavari állapotokra.

#### *A tervezési alap*

5.2.2.0400. A tervezési alap részletes meghatározásához szükséges adatokat és határértékeket a tervezési üzemzavarok hatásának elméleti vagy kísérleti analíziséből, és az általánosan elfogadott gyakorlatnak megfelelő mérnöki becslésből kell származtatni, annak érdekében, hogy az adott rendszer, rendszerelem teljesítse a funkcionális követelményeket.

5.2.2.0500. A nukleáris létesítmény üzemállapotait azonosítani kell, és a feltételezett kezdeti eseményeket kategóriákba kell sorolni. A kategóriák lefedik a normál üzemet, a

várható üzemi eseményeket és a tervezési üzemzavarokat. Minden kategóriához elfogadási kritériumokat kell rendelni, figyelembe véve azt a követelményt, hogy a gyakran előforduló feltételezett kezdeti események legfeljebb kismértékű radiológiai következménnyel járhatnak, míg a lényegesen kisebb gyakoriságú tervezési üzemzavarok során biztosítani kell az üzemzavarokra vonatkozó kibocsátási határértékek teljesülését.

5.2.2.0600. A tervezési alapot szisztematikusan kell meghatározni és dokumentálni úgy, hogy a nukleáris létesítmény mindenkor megfeleljen az aktuális tervezési alapnak.

5.2.2.0700. A tervezési alap meghatározásakor külön meg kell határozni és elemezni kell az alacsony teljesítményen és az atomreaktor leállított állapotában bekövetkező feltételezett kezdeti eseményeket.

A feltételezett kezdeti események

5.2.2.0800. A tervezés során feltételezett kezdeti eseményként mindazon biztonságot veszélyeztető eseményt figyelembe kell venni, amely:

a) a kutatóreaktor telephelyével és annak környezetével - beleértve a természeti jelenségeket is - kapcsolatos;

b) szándékos vagy szándékolatlan telephelyi és telephelyen kívüli emberi tevékenység következménye;

c) a nukleáris létesítmény üzemeltetéséből eredhet, beleértve a kutatóreaktor összes tervezett üzemállapotát, így különösen a leállított reaktor, karbantartás, kísérleti berendezéseken végzett tevékenység, amennyiben működésük hatással lehet a kutatóreaktor valamely biztonsági funkciójára.

5.2.2.0900. A tervezés során figyelembe kell venni a rendszereket, rendszerelemeket terhelő, a belső események által keltett egyedi terheléseket és környezeti feltételeket, de legalább a következőket:

a) elárasztás,

b) teher leejtése,

c) robbanás,

d) tűz, valamint

e) kísérleti-, oktatási tevékenységből adódó veszélyforrások.

5.2.2.1000. A tervezés során figyelembe kell venni a rendszereket, rendszerelemeket terhelő, a telephelyre jellemző természetes és mesterséges eredetű külső események által keltett terheléseket és környezeti feltételeket. A telephely-specifikus kritériumoknak megfelelően a biztonsági elemzéseknek legalább az alábbiakban felsorolt külső veszélyeztető tényezőket kell tartalmazniuk:



- a) szélsőséges szélterhelés,
- b) szélsőséges külső hőmérséklet,
- c) szélsőséges csapadék,
- d) villámcsapás,
- e) jeges és jégmentes árvíz,
- f) robbanás,
- g) szél által mozgatott repülő tárgyak,
- h) telephelyhez közeli szállítási, ipari és bányászati tevékenységek hatása,
- i) a telephely földtani alkalmasságának igazolásánál figyelembe vett földtani adottságok (különösen a földrengés, a talajfolyósodás),
- j) katonai és polgári repülőgép becsapódása,
- k) a kapcsolódó külső távvezeték-hálózat zavarai, beleértve annak tartós és teljes üzemképtelenségét,
- l) olyan, a telephelyen vagy annak szomszédságában lévő létesítmények, amelyek tüzet, robbanást vagy egyéb veszélyt jelenthetnek a kutatóreaktorra,
- m) külső tűzhatás,
- n) elektromágneses interferencia, valamint
- o) biológiai eredetű veszélyek.

5.2.2.1100. Bármely kezdeti esemény bekövetkezésekor a kibocsátás útjában álló fizikai gátak közül legalább egynek sértetlennek kell maradnia, vagy igazolni kell, hogy a kibocsátás útjában álló gátak sérülése mellett is mindenkor teljesül a sugárvédelmi biztonsági célkitűzés. Az elemzésekben a kutatóreaktor rendszereinek az adott esemény következményeit leginkább súlyosbító egyszeres meghibásodását vagy ugyanilyen hatású emberi hibát kell feltételezni.

#### Determinisztikus biztonsági elemzés

5.2.2.1200. A determinisztikus biztonsági elemzésnek tartalmaznia kell a kutatóreaktor reagálását a feltételezett kezdeti eseményekre, amelyek előre látható üzemi eseményekhez vagy baleseti körülményekhez vezetnek. Ezeket az elemzéseket fel kell használni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek tervezéséhez, valamint az üzemeltetési feltételek és korlátok megalapozásához.

5.2.2.1300. A determinisztikus biztonsági elemzésnek

- a) meg kell határozni és elemeznie kell a feltételezett kezdeti eseményeket;
- b) elemeznie kell a feltételezett kezdeti eseményekből származó eseménysorokat és következményeiket, valamint az eseménysoroknak a nukleáris létesítmény technológiai folyamataira kifejtett hatását;

c) az eredményeket össze kell hasonlítani a sugárvédelmi elfogadási kritériumokkal és a tervezési korlátokkal;

d) be kell mutatnia, hogy a várható üzemi események, a tervezési üzemzavarok, bizonyos baleseti helyzetek kezelhetők a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek automatikus üzembe léptetésével és az előírt operátori beavatkozásokkal; valamint

e) meg kell határozni az üzemeltetés feltételeit és korlátait.

5.2.2.1400. Igazolni kell az elemzési módszerek alkalmazhatóságát.

5.2.2.1500. Minden veszélyforrásról és veszélyeztető tényezőkről igazolni kell, hogy a méretezések, elemzések során meghatározott biztonsági szempontokat a tervező figyelembe vette és az ebből következő követelményeknek eleget tett. Igazolni kell, hogy a figyelmen kívül hagyott események előfordulási valószínűsége alapján a tervezési alapból kiszűrhetők, vagy a veszélyeztető tényező elég messze van és hatása a kutatóreaktorra észszerűen nem várható.

5.2.2.1600. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek olyan működését kell figyelembe venni, ami a tervezési üzemzavar szempontjából a legkedvezőtlenebb.

5.2.2.1700. A várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok elemzését konzervatív módon kell elvégezni annak érdekében, hogy a követelmények elegendően nagy megbízhatósággal teljesüljenek. Igazolni kell, hogy

a) a szerkezeti anyagok elegendő biztonsági tartalékkal rendelkeznek valamennyi várható üzemállapotban;

b) az atomreaktor hűtökörében és az azokat magukban foglaló üzemi helyiségekben a tervezési üzemzavarok következtében kialakuló állapotokat jellemző paraméterek az előírt tervezési határértékeken belül maradnak; valamint

c) biztosított az aktív zóna megfelelő hűtése és szubkritikussága.

5.2.2.1800. Az üzemzavarok elemzésének céljából az eseménysorok csoportosíthatók, és mindegyik csoportra meghatározható egy burkoló eset. A burkoló esetet úgy kell megválasztani, hogy figyelembe véve a vonatkozó fizikai és kémiai folyamatokat, valamint a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek működését kiváltó jeleket, a burkoló eset következményeinek legalább olyan súlyosnak kell lenniük, mint amilyen az általa képviselt csoport bármely tagjának - további független hiba fellépte nélküli - bekövetkezésével együtt járna. Elegendő a burkoló esetre vonatkozó elemzést elvégezni.

5.2.2.1900. A determinisztikus biztonsági elemzésnek azt is igazolni kell, hogy azok a káros hatások, amelyek az eseménysorok következményeiből származnak, nem veszélyeztetik

a szükséges nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek működő- és teljesítőképességét.

5.2.2.2000. Biztosítani kell, hogy a hőátadási krízis felléptének valószínűsége a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetében az aktív zóna bármely pontjában megfelelően alacsony legyen. Amennyiben a determinisztikus biztonsági elemzésekben az egyes fűtőelemek esetén a hőátadási krízis fellépése valószínűsíthető, akkor ezen fűtőelemek meghibásodását, inhermetikussá válását kell feltételezni.

5.2.2.2100. Igazolni kell, hogy a tervezési üzemzavarok esetén a fűtőelemek rövid- és hosszú távú hűtése - amennyiben a kutatóreaktor biztonsági elemzései alapján ez indokolt - fenntartható.

5.2.2.2200. Azokra az eseménysorokra, amelyek radioaktív anyagok kibocsátásához vezetnek, becsülni kell a telephelyen belül és a telephelyen kívül a veszélyeztetett területen tartózkodó személyek külső és belső sugárterhelését.

5.2.2.2300. A sugárvédelmi számításoknak tartalmazniuk kell a közvetlen sugárzást, radioaktív anyag belégzését, lenyelését és figyelembe kell venniük a kibocsátott radioaktív anyag fizikai és kémiai tulajdonságait is.

5.2.2.2400. A determinisztikus biztonsági elemzéseknek ki kell terjedniük a kísérleti berendezésekre is, és ezeknek a berendezéseknek kivitelezhetőségét, üzemeltethetőségét elemezni kell a saját biztonságuk, valamint a kutatóreaktorra gyakorolt hatásuk szempontjából.

5.2.2.2500. A tervezési üzemzavarok során végrehajtott kezelői beavatkozások elemzésekor figyelembe kell venni az üzemellenőrzésnek, az üzemállapot értékelésének, a döntéshozatalnak és a végrehajtásnak a körülményeit, időszükségletét. Az elemzésnek igazolnia kell, hogy a szükséges tevékenységek végrehajthatók a rendelkezésre álló idő alatt.

5.2.2.2600. A balesetek elemzéseinek kellően realiztikusak kell lenniük ahhoz, hogy alapul szolgáljanak a balesetkezelési stratégiák kialakításához.

5.2.2.2700. Elemzést kell készíteni, amely magába foglalja az összes feltételezett kezdeti eseményt, valamint a nukleáris és a konvencionális veszélyforrások és veszélyeztető tényezők kombinációjából eredő veszélyhelyzeteket, továbbá a konvencionális veszélyhelyzetek által kiváltott nukleáris veszélyhelyzeteket is. Az elemzésnek olyan mélységűnek kell lennie, hogy alapot nyújthasson a nukleárisbaleset-elhárítási felkészüléssel szembeni követelmények teljesítéséhez, a telephelyen kívül élő lakosság védelme érdekében szükséges óvintézkedések előzetes megtervezéséhez. Az elemzésben azonosítani kell mindazon folyamatokat és

tevékenységeket, amelyek esetében a feltételezett veszélyhelyzet telephelyi vagy telephelyen kívüli óvintézkedés bevezetését teszi szükségessé.

5.2.2.2800. A tervezés során fel kell készülni a veszélyhelyzet technológiai és sugárvédelmi elemzésére, a megtörtént vagy várható kibocsátás becslésére és a kibocsátás következményeinek előrejelzésére. Az elemzést lehetőség szerint mérhető adatokra kell alapozni.

#### Valószínűségi biztonsági elemzés

5.2.2.2900. Ki kell dolgozni a kutatóreaktor meghibásodás-logikai modelljét, amely rendszerezi az összes lehetséges üzemállapotot, rendszerkonfigurációt és valamennyi feltételezett kezdeti eseményt, és amely egy későbbi valószínűségi biztonsági elemzés alapját képezheti.

5.2.2.3000. Valószínűségi biztonsági elemzést akkor kell készíteni, ha annak megbízható adatbázisát sikerül előállítani. A kutatóreaktor engedélyesének törekednie kell mindazon adatok összegyűjtésére, amelyek egy későbbi valószínűségi biztonsági elemzésben felhasználhatóak lehetnek.

#### Veszélyforrások és veszélyeztető tényezők

5.2.2.3100. A kutatóreaktorra ható minden lehetséges külső és belső eredetű veszélyforrást és veszélyeztető tényezőt elemezni és értékelni kell. A veszélyforrásról és veszélyeztető tényezőről feltételezni kell, hogy a kutatóreaktor legkedvezőtlenebb normál üzemi körülményének fennállásakor következik be. Az elemzésben figyelembe kell venni:

a) a különböző veszélyforrások és veszélyeztető tényezők egyidejű jelentkezésének észszerűen feltételezhető kombinációját, és

b) azt, hogy a veszélyforrás, vagy veszélyeztető tényező egy meghibásodással egyidejűleg vagy karbantartás idején jelentkezik.

5.2.2.3200. A kutatóreaktor tervezésénél figyelembe kell venni a biztonsági földrengést. A legnagyobb, de a kutatóreaktorok biztonságát még nem veszélyeztető földrengés előfordulási valószínűsége a kutatóreaktor teljesítménye és rendeltetése függvényében nem haladhatja meg a teljes élettartamra vonatkoztatott alábbi értékeket:

a) speciális kutatóreaktor esetén  $5 \times 10^{-3}$

b) 0,1-10 MW hőteljesítményű kutatóreaktor esetén  $5 \times 10^{-2}$

c) 0,1 MW-nál nem nagyobb hőteljesítményű kutatóreaktor esetén  $10^{-1}$

5.2.2.3300. Az éves meghaladási gyakoriságot az élettartam figyelembevételével az 5.2.2.3200 pont szerinti értékekből kell kiszámítani.

5.2.2.3400. A többi természeti eredetű veszélyeztető tényezőt szintén a kutatóreaktor teljesítménye és rendeltetése függvényében, a fentiek szerint, a teljes üzemidőre vonatkoztatott meghaladási valószínűséggel kell a tervezési alapon szerepeltetni.

5.2.2.3500. Minden lehetséges veszélyforrásról és veszélyeztető tényezőről be kell mutatni, hogy azok a méretezési, elemzési és a valószínűségi alapon meghatározott elvek szerint a tervezési specifikáció követelményeit megfelelő módon kielégítik. Csak azok a veszélyforrások és veszélyeztető tényezők szűrhetők ki további vizsgálat nélkül, amelyekről igazolható, hogy észszerűen nem várható hatása a kutatóreaktor biztonságára.

5.2.2.3600. A veszélyforrások és veszélyeztető tényezők súlyosságának meghatározásánál minden esetben telephely specifikus vagy - ha ilyenek nem állnak rendelkezésre - igazoltan konzervatív adatokat kell alkalmazni.

5.2.2.3700. A kutatóreaktor nukleáris biztonságára hatással lévő külső környezeti tényezők stabilitását és változásait a nukleáris létesítmény élettartamára prognosztizálni kell.

#### Földrengés

5.2.2.3900. A kutatóreaktort úgy kell megtervezni, hogy a biztonsági földrengés maximális vízszintes vagy spektrális gyorsulásértékének meghaladása esetén ne következzen be azonnali tönkremenetel és funkcióvesztés.

5.2.2.4000. A kutatóreaktor rendszereit, rendszerelemeit biztonsági és földrengés-biztonsági osztályának, és a kiválasztott tervezési szabvány osztályainak megfelelően, a biztonsági fontosság szerint differenciált követelmények alapján kell megtervezni.

#### A szilárdsági elemzés

5.2.2.4100. A szilárdsági elemzések eredményeinek igazolniuk kell, hogy a szerkezeti elemek, a komponensek méretei, anyaga, azaz a teherviselő képessége megfelelő a kutatóreaktor a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok alatt ható és feltételezett terhelésére és terheléskombinációira.

5.2.2.4200. A teljes élettartam során várható terheléseket és öregedési folyamatokat, környezeti feltételeket és igénybevételi ciklusokat figyelembe véve elemzéssel kell alátámasztani a tervekben foglaltakat, és igazolni kell azt, hogy a vizsgált teherviselő elem élettartama elegendően hosszú. Az elemzéseket igazolt módszerekkel kell elvégezni.

5.2.2.4300. A tervezésnél a rendszerek, rendszerlemek biztonsági és földrengés-biztonsági osztályba sorolása, ellátandó funkciója szerint kell a terheket és terheléskombinációkat meghatározni, figyelembe véve a normál üzem, a várható üzemi események, a tervezési üzemzavarok és teszt-körülményeket. A konkrét kombinációkat a tervezési specifikációban a terhek egyidejűsége és relevanciája alapján kell meghatározni.

5.2.2.4400. A biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésénél figyelembe vett összes terhelés kombinációját azok előfordulási gyakoriságával együtt kell figyelembe venni.

5.2.2.4500. A szilárdsági elemzés során a vizsgált rendszerek, rendszerelemek szerkezeti anyagai tulajdonságainak öregedési folyamatok miatt bekövetkező változását figyelembe kell venni. Ahol ez szükséges, vizsgálni kell, hogy a kapott eredmények mennyire érzékenyek a kiválasztott elemzési módszerre.

A tervezési adatok és modellek

5.2.2.4600. Az elemzésekhez használt adatok helyességét igazolni kell megalapozott valós adatokkal való összehasonlítással, kísérletek eredményeinek felhasználásával vagy egyéb módon, és ezt az extrapolált adatok esetén is be kell mutatni. Ahol az adatok alkalmazásában bizonytalanság mutatkozik, ott a bizonytalanságot a biztonság irányába ható megfelelő konzervatívizmussal kell kiküszöbölni. Jól megalapozott alátámasztás hiányában a rendelkezésre álló adatokból nem szabad extrapolálni. A kezdeti és peremfeltételeket konzervatív módon kell meghatározni.

5.2.2.4700. Modelleket kell alkalmazni a tervezés támogatására, megfelelőségének igazolására, és a kutatóreaktor biztonságát érintő, a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során fellépő körülmények leírására. Ezeknek a modelleknek elismert tudományos értelmezésen kell alapulniuk, és a szükséges feltételezések vagy alkalmazott közelítések igazolhatóan a biztonság irányába kell mutatniuk.

5.2.2.4800. Az elemzési modelleket lehetőség szerint modellrészenként és teljes terjedelmükben a kutatóreaktor várható állapotát a legnagyobb pontossággal leíró kísérletekkel kell igazolni. Figyelembe kell venni a kutatóreaktor várható állapotának kísérleti elemzésekor jelentkező bizonytalanságokat. Ahol megoldható, ott az elemzések független ellenőrzését el kell végezni különböző eljárások vagy analitikai modellek alkalmazásával.

A Végleges Biztonsági Jelentés

5.2.2.4900. A tervezés megfelelő szakaszában a tervezőnek ki kell dolgoznia a tervezett nukleáris létesítmény Előzetes Biztonsági Jelentését és a Végleges Biztonsági Jelentést.

5.2.2.5000. A Végleges Biztonsági Jelentésben legalább ismertetni kell:

a) a telephelyet, beleértve a telephely határainak EOY koordinátákkal történő meghatározását, a nukleáris létesítmény kialakítását és normál üzemeltetését, valamint be kell mutatni azt, hogy miként valósul meg az előírt biztonság;

*b)* a biztonsági funkciókat, az azokat ellátó rendszereket, rendszerelemeket, ezek tervezési alapját és működésüket a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során;

*c)* az alkalmazandó jogszabályokat, előírásokat és szabványokat;

*d)* a nukleáris létesítményt üzemeltető engedélyes szervezetét és a biztonságos üzemeltetés szempontjait;

*e)* a telephely nukleáris biztonságot érintő jellemzőinek értékelését;

*f)* a nukleáris létesítmény általános tervezési elveit és az alapvető biztonsági célkitűzések teljesítésére alkalmazott módszereket;

*g)* a nukleáris létesítmény biztonságának értékelése céljából, a feltételezett kezdeti események bekövetkezésének esetére, a biztonsági kritériumok és a radioaktív anyagok kibocsátási korlátai teljesülésének igazolására elvégzett biztonsági elemzéseket;

*h)* a földrengés-biztonság legfontosabb feltételezéseit, a felhasznált kiinduló adatokat;

*i)* a nukleáris létesítmény üzembe helyezésének programját és annak alapjául szolgáló megfontolásokat, továbbá azt, hogy az előírányzott üzembe-helyezési tevékenység alkalmas a terveknek, biztonsági előírásoknak megfelelő működés igazolására;

*j)* a kísérleti berendezések tervezésének és üzemeltetésének követelményeit, feltételeit és korlátait, működésüket a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során;

*k)* az üzemzavar-elhárítási utasításokat, az ellenőrzési és tesztelési felkészülést, a munkavállalók képzettségi követelményeit és képzését, az üzemeltetési tapasztalatok visszacsatolásának programját és az öregedéskezelést;

*l)* a karbantartás, tesztelés, öregedéskezelési program és időszakos anyagvizsgálatok programját és annak alapjául szolgáló megfontolásokat;

*m)* az üzemeltetési feltételek és korlátok műszaki megalapozását;

*n)* a sugárvédelmi politikát, stratégiát, módszereket és szabályozást;

*o)* a telephelyi nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés tervezési alapját és megfelelőségét, valamint a kapcsolatokat és koordinációt azokkal a telephelyen kívüli szervezetekkel, amelyeknek szerepük van a nukleárisbaleset-elhárításban;

*p)* a radioaktív hulladékok telephelyi kezelésének rendszerét, követelményeit, és ezek megalapozását; valamint

*q)* azt, hogy az üzemeltetés során hogyan veszik figyelembe a végleges üzemén kívül helyezés és a leszerelés szempontjait.

### 5.2.3. Általános tervezési követelmények

5.2.3.0100. A kutatóreaktor nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereit, rendszerelemeit úgy kell megtervezni, hogy a nukleáris létesítmény alkalmazásával kapcsolatban megfogalmazott általános nukleáris biztonsági célkitűzés, valamint az azt kiegészítő sugárvédelmi és műszaki biztonsági célkitűzések megvalósíthatók legyenek. A nukleáris létesítmény konstrukciójának biztosítani kell, hogy a tervezési alapba tartozó veszélyforrások és veszélyeztető tényezők bekövetkezése esetén a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága a konstrukció inherens, belső biztonsági tulajdonságaival, amennyire lehetséges, aktív szabályzó és nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek vagy ezek bármelyikének beavatkozása nélkül fenntartható legyen.

5.2.3.0200. A mélységben tagolt védelem elvét a kutatóreaktor esetében is alkalmazni kell.

5.2.3.0300. Ahol nincs megfelelő előírás, ott igazolni kell az alkalmazott tervezési eljárást és a megoldás megfelelőségét.

5.2.3.0400. Csak olyan kutatóreaktor létesíthető, és tartható üzemben, mely konstrukciója megfelelő kutatási és fejlesztési háttérrel alapul. Az üzembevetel előtt tesztelni és működésük során ellenőrizni kell ezeket a konstrukciókat, külön figyelmet fordítva a sajátosságaikra.

5.2.3.0500. A kutatóreaktor úgy kell megtervezni, hogy a biztonságos üzemeltetéshez szükséges összes biztonsági funkció a telephelyen rendelkezésre álljon, és a biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek teljesíteni tudják az adott kezdeti esemény kezeléséhez szükséges, tervezett biztonsági funkciót a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok, valamint a baleseti helyzetek során.

5.2.3.0700. A nukleáris létesítményt úgy kell kialakítani, hogy a lehetséges meghibásodásokkal szemben a kutatóreaktor érzékenysége minimális legyen. Tervezési alapelvként bármely kezdeti eseményt követően az alábbi prioritási sorrendet kell érvényesíteni:

a) egy meghibásodás vagy téves beavatkozás nem vezethet jelentős üzemeltetési változásokhoz, vagy a kutatóreaktor állapotában csak a biztonságosabb körülmények irányába ható változást idézhet elő;

b) egy meghibásodást vagy téves beavatkozást követően a folyamatosan rendelkezésre álló passzív eszközök vagy tervezett védelmek működése révén a kutatóreaktor biztonságos állapotban marad;

c) egy meghibásodást vagy téves beavatkozást követően a hiba bekövetkezésekor üzembe lépő aktív védelmek működése révén a kutatóreaktor biztonságos állapotban marad.

5.2.3.0800. A tervezés során biztosítani kell:



a) az inherens stabilitást minden kritikus üzemállapotban negatív reaktivitás-tényezők és más negatív visszacsatolások segítségével, valamint

b) az nukleáris üzemanyag-burkolat épségét olyan hőtechnikai jellemzőkkel, amelyek a teljesítményben vagy a hűtőközeg áramlásban bekövetkező zavarok esetén sem okoznak jelentős, az üzemanyag-burkolat sérülésére vezető hőmérsékletváltozásokat.

5.2.3.0900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereknek, rendszerelemeknek ki kell elégíteniük a megfelelő, biztonsági és földrengés-biztonsági osztályuk szerint differenciált tervezési, gyártási, szerkezeti, felülvizsgálati, karbantartási és üzemviteli követelményeket.

5.2.3.1000. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek biztonsági funkciójának teljesülését nem zavarhatja, vagy gátolhatja meg más funkció működése, vagy valamely nem biztonsági osztályba sorolt rendszer tervezett vagy nem tervezett működése.

5.2.3.1100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemeknek hibamenteseknek, de igazolhatóan hibatűrőknek kell lenniük. Ezen követelmények teljesülését az alábbiakkal lehet igazolni:

a) igazolt tervezési módszerek és kifogástalan tervezési koncepció használata;

b) kipróbált szerkezeti anyagok használata;

c) magas követelményeket támaztó szabványok alkalmazása a tervezésben, a beszerzésben, a gyártásban, az összeszerelés és az üzemeltetés során;

d) üzembe helyezés előtti és üzem alatti vizsgálatok elvégzése abból a célból, hogy minden olyan hiba felderíthető legyen, amely balesetté fejlődhet;

e) berendezés- és anyagvizsgálat megfelelő előkészítése és végzése; valamint

f) eszközök a törés előtti szivárgás jelzésére.

5.2.3.1200. Az 5.2.3.1100. d) pontban meghatározott hiba mértékét konzervatíván kell meghatározni.

5.2.3.1300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek és azok segédrendszereit úgy kell kialakítani, hogy minimalizálják a belső és külső veszélyforrások és veszélyeztető tényezők hatásait és a meghibásodott rendszerek, rendszerelemek közötti kölcsönhatásokat.

#### *5.2.4. Építmények és építési szerkezetek*

5.2.4.0200. Vizsgálni kell, hogy a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok alatt fellépő terheléseket az egyes szerkezeti elemek el tudják-e viselni. Ezeket a

vizsgálatokat a megfelelő szabályzatok és szabványok szerint kell lefolytatni, és ha szükséges, modellvizsgálatokat is kell végezni.

5.2.4.0300. Az épületek, építmények elhelyezésénél, azok szerkezeti kialakításánál figyelembe kell venni a funkcióból következő igénybevételeket, azok egymásra, a környezetre, továbbá az élet-, vagyon- és nukleáris biztonságra gyakorolt hatásait.

5.2.4.0400. Az építmények tervezésekor figyelembe kell venni a telephelyvizsgálatok alapján várható környezeti hatásokat. Az építményeknek meg kell felelniük a radioaktív anyagok tulajdonságaiból és a biológiai védelem szükségességéből adódó igényeknek.

#### *5.2.5. Az élettartam*

5.2.5.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek anyagainak kiválasztásakor figyelembe kell venni az üzemi terheléseket, az öregedési folyamatokat, beleértve a besugárzást, a korróziót, az eróziót, a méretek változását, a fáradást, valamint a környezet kémiai és fizikai hatásait, és mindezek lehetséges kombinációit. Igazolni kell, hogy a választott anyagok a figyelembe vett öregedési folyamatok az eredeti állapot és az öregedési folyamatok lehetséges bizonytalanságai mellett a tervezett élettartam alatt nem gátolják a rendszereket, rendszerelemeket a funkciójuk teljesítésében.

5.2.5.0200. Már a tervezés időszakában kell elemezni, értékelni és meghatározni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek megengedhető élettartamát, különös tekintettel azokra, amelyek cseréje nehezen vagy érszerűen nem valósítható meg. Megfelelő korlátozásokat és feltételeket kell előírni az időfüggő rosszabb állapotba kerülési folyamat lassítására és kedvezőtlen hatásainak csökkentésére, elviselésére. Egyértelmű működési mutatókat, teljesítendő kritériumokat kell megfogalmazni az ilyen rendszerek, rendszerelemek elhasználódási, és üzemben tarthatósági feltételeinek és idejének meghatározásához.

5.2.5.0300. A tervezés időszakában meg kell határozni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek baleseti körülményekre vonatkozó élettartamát.

#### *5.2.6. A megbízhatóság*

5.2.6.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemeket úgy kell megtervezni, legyártani, környezeti igénybevételeikre és földrengésre minősíteni, a minősítéskor a degradációs mechanizmusait feltárni, majd üzemeltetésük során

karbantartani, hogy minőségük és megbízhatóságuk az üzemeltetés során elszenvedett esetleges degradációk ellenére is az osztályba sorolásuknak megfelelő legyen.

5.2.6.0200. A nukleáris biztonsági funkciókat ellátó rendszerek szükséges mértékű megbízhatóságát a tervezésnek megfelelően megválasztott intézkedésekkel kell biztosítani. Ilyenek lehetnek a nagy-megbízhatóságú minősített rendszerelemek, a redundancia és a diverzitás alkalmazása, a fizikai és funkcionális elválasztás és elkülönítés.

5.2.6.0300. A tervezési alapba tartozó kezdeti események bármelyike esetében az adott kezdeti esemény kezeléséhez szükséges nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereknek, rendszerelemek egyszerű meghibásodás bekövetkezése esetén is alkalmasnak kell maradniuk funkciójuk ellátására.

5.2.6.0400. A biztonsági osztályba tartozó rendszerek redundáns rendszerelemeinek, így különösen segédrendszer, villamos betáplálás funkcionális és fizikai elválasztását biztosítani kell a funkció ellátásához szükséges minden szempontból.

5.2.6.0500. Meg kell határozni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek maximálisan megengedett üzemképtelenségi időtartamát, valamint ezen rendszerek, rendszerelemek időszakos próbáinak, ellenőrzésének ciklusidejét. A ciklusidő meghatározásakor figyelembe kell venni a karbantartás és a próbák miatt fellépő üzemképtelenség okozta kockázat és az e tevékenységek által elérhető megbízhatóság-növekedés egyensúlyát.

5.2.6.0600. A biztonsági rendszerben használt programozott rendszereknek - a hasonló rendszerekre vonatkozó általános követelményeken túlmenően - teljesíteniük kell a következő követelményeket:

a) a követelményeket kielégítő minőségű és referenciákkal rendelkező hardver és szoftver eszközöket kell használni,

b) a teljes fejlesztési folyamatot, beleértve a tervezési változtatások ellenőrzését, tesztelését és üzembe helyezését szisztematikusan dokumentálni és értékelni kell,

c) a számítógépes alapú rendszerek megbízhatóságának igazolása érdekében a számítógépes alapú rendszereket a tervezőtől és a beszállítótól is független műszaki szakértővel kell felülvizsgáltatni,

d) amennyiben egy rendszer szükséges megbízhatósági szintje nem igazolható, akkor a hozzá rendelt védelmi funkciók teljesítését diverz eszközökkel is biztosítani kell, továbbá

e) megfelelő tervezéssel biztosítani kell, hogy a munkavállalók ne tudják megakadályozni az automatikus biztonsági működéseket sem normál üzem, sem várható üzemi események

vagy tervezési üzemzavarok esetén, de ugyanakkor a szükséges beavatkozásokat végre tudják hajtani.

#### 5.2.7. Szerkezeti anyagok

5.2.7.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek anyagait a tervezéskor a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok hatásainak figyelembevételével kell kiválasztani, és már a tervezés során igazolni kell, hogy a választott anyagok a feltételezett környezeti feltételek mellett nem gátolják a rendszereket, rendszerelemeket funkciójuk teljesítésében.

5.2.7.0200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor a választott szerkezeti anyagok tulajdonságainak öregedési folyamatok miatti változását a nukleáris biztonsági hatóság által elfogadott módszertan és kritériumok szerint kell értékelni.

5.2.7.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek szerkezeti anyagainak kiválasztásánál a felhasználási célnak megfelelő tervezési követelmények alapján figyelembe kell venni:

a) a fizikai-mechanikai tulajdonságokat, ezen belül a tervezés során felmerült követelményeknek megfelelő terjedelemben az összetételt, valamint a környezeti és a méretezési hőmérsékleten a szerkezeti, szilárdsági és egyéb anyagjellemzőket;

b) a technológizálhatóság követelményeit, ezen belül a felhasználási céltól függően az alakíthatósági és hegeszthetőségi tulajdonságokat;

c) a megbízható üzemeltethetőség követelményét, ezen belül a minimális és maximális üzemi, és tervezési üzemzavari hőmérséklet, maximális üzemi nyomás garantált elviselésének követelményeit;

d) a tervezett élettartamot, ezen belül az öregedési folyamatokat;

e) a konstrukciós sajátosságokat, az egymással érintkező szerkezeti anyagok összeférhetőségét;

f) az előírányzott időszakos anyagvizsgálatok és próbák elvégezhetőségének, valamint a javíthatóság, cserélhetőség követelményét;

g) a technológiai folyamatok sajátosságait és

h) a környezeti paramétereket.

5.2.7.0400. A fentiekén túl a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor olyan szerkezeti anyagok alkalmazására kell törekedni, amelyek:

a) kipróbáltak, megfelelőségük igazolt;

b) jellemzői pontosan ismertek, és megfelelő biztonsági tényező figyelembevételével közelítik a tervezési határértéket;

c) ionizáló sugárzásnak kitett rendszerek, rendszerelemek esetén a felaktiválódásra a lehető legkevésbé hajlamosak, és szerkezetük olyan, hogy felaktiválódás esetén a felaktiválódott részek helyben maradnak;

d) olyan felületi kiképzést tesznek lehetővé, amelyek az üzemeltetés és a megszüntetés során a lehető legnagyobb mértékben dekontaminálhatók és

e) tűzállóak.

5.2.7.0500. Az atomreaktor hűtőközegével érintkező rendszerek, rendszerelemek anyagát úgy kell kiválasztani, hogy a hűtőrendszerbe kerülő korróziós termékek mennyisége, valamint ezek felaktiválódása a lehető legkisebb mértékű legyen.

#### *5.2.8. Karbantartás, felügyelet és ellenőrzés*

5.2.8.0100. A tervezés során biztosítani kell, hogy lehetőség legyen minden rendszer, rendszerelem időszakos felülvizsgálatára, a szerkezeti épség és a tömörség megállapítására, funkciópróbájuk, anyagvizsgálati programjuk végrehajtására a besugárzás hatásának és a szerkezeti anyagok öregedésének meghatározása céljából.

5.2.8.0200. A rendszerek, rendszerelemek funkciópróbájának, karbantartásának és felülvizsgálatának gyakoriságát, lefolytatásának követelményeit a tervezés során úgy kell meghatározni, hogy összhangban legyen a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek biztonsági osztályával.

5.2.8.0300. A kutatóreaktor és annak rendszerei, rendszerlemei tervezésének, kialakításának olyannak kell lennie, hogy segítse a felülvizsgálat, ellenőrzés, karbantartás, módosítás, esetleges javítás és csere elvégzését annak érdekében, hogy a nukleáris létesítmény biztonságos állapota a teljes élettartam során mindenkor fenntartható legyen.

#### *5.2.9. A rendszerelemek minősítése*

5.2.9.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemeknél minősítési eljárással vagy egyéb módon kell elérni, hogy élettartamuk során a gyártásból, ellenőrzésből, felülvizsgálatból, üzemeltetésből és karbantartásból származó adatok álljanak rendelkezésre a biztonsági feltételek meglétének igazolása érdekében.

5.2.9.0200. A rendszerelemek minősítését teszteléssel, elemzéssel és az üzemeltetési tapasztalatok felhasználásával, továbbá ezek kombinációjával lehet elvégezni. A módszerek kiválasztásánál - ahol ez lehetséges - a tesztelést kell előnyben részesíteni.

5.2.9.0300. A rendszerelem-minősítési program követelményszintjeinek megállapításakor a biztonsági osztályba sorolás és a beépítési helyen várható környezeti paraméterek jellege mellett a rendszerelem anyagának a környezeti paraméterek változásával szembeni érzékenységét is figyelembe kell venni.

#### *5.2.10. Öregedéskezelés*

5.2.10.0100. A biztonság szempontjából fontos és földrengés-biztonsági rendszerekre, rendszerelemekre ki kell dolgozni az öregedéskezelés tervezői előírásait. Az előírásoknak ki kell terjedniük:

- a) a rendszerek, rendszerelemek öregedési helyeinek és az azokon várható öregedési folyamatoknak az azonosítására;
- b) az öregedési folyamatok várható előrehaladásának becslésére;
- c) az öregedési folyamatok kezeléséhez az üzemeltetés során szükséges karbantartási, anyagvizsgálati, tesztelési és monitorozási tevékenységre és
- d) az öregedési és állapotromlási folyamat lassítására, kedvezőtlen hatásainak csökkentésére szolgáló intézkedésekre.

#### *5.2.11. Nyomástartó berendezések és csővezetékek*

5.2.11.0100. Biztosítani kell, hogy a biztonsági, nyomástartó funkciót ellátó berendezések és csővezetékek anyaga a terhelésnek megfelelő tartóssággal rendelkezzen.

5.2.11.0200. A nyomástartó berendezéseknek és csővezetékeknek gépkönyvvel kell rendelkeznie. A gépkönyvnek tartalmaznia kell az alapvető műszaki és adminisztratív adatokat, melyek az adott rendszereket, rendszerelemeket jellemzik.

#### *5.2.12. Vízkémia*

5.2.12.0100. A kutatóreaktor rendszereinek vízüzemét meg kell tervezni, és a hűtőközeg határérték-paramétereit igazolni kell. A tervezésnél az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- a) a szerkezeti anyagokat, a konstrukciókat, az alkalmazott technológiai közegek és segédanyagok kémiai összetételét és kondicionálását harmonizáltan úgy kell megválasztani,

hogy a korróziós hatások a tervezett értéken maradjanak, és garantálják a rendszerek, rendszerelemek integritását;

b) minden rendszer esetén meg kell tervezni a korróziótermékek, valamint az egyéb radioaktív szennyezők eltávolításának folyamatát, erre megfelelő módszereket kell kidolgozni és megfelelő eszközöket kell kiépíteni;

c) meg kell tervezni a vízparaméterek üzemszerű mérését, amelynek keretében a nukleáris biztonságra gyakorolt hatás alapján meg kell határozni az egyes paraméterek mérési gyakoriságát a folyamatos üzemi mérésektől a mintavételes ellenőrzésekig; továbbá

d) a mintavételi és elemzési eljárásokat úgy kell kialakítani, hogy a mintavételi rendszerből származó minta reprezentatív és a biztonságos üzemeltetés szempontjából visszahatás-mentes legyen.

5.2.12.0200. A nukleáris létesítményi vízüzemet úgy kell megtervezni és működtetésének a paramétereit megállapítani, valamint az ezen paraméterek tartására betervezett technológiákat, adalékanyagokat meghatározni, hogy a keletkező radioaktív hulladéka lehető legkevesebb legyen, és érvényesüljenek a környezetvédelem, valamint az ALARA-elv szempontjai.

5.2.12.0300. Víz- és légtisztító rendszereket kell tervezni, és létrehozni az alábbi szempontok figyelembevételével:

a) a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyiségének és koncentrációjának a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során a hatósági korlátok alatt kell maradnia;

b) a tisztítási folyamatok során a lehető legkevesebb radioaktív hulladék keletkezhet, valamint érvényesülnie kell az ALARA-elvnek;

c) a tisztítórendszerek kapacitásának garantálni kell a rendszerekben lévő korróziótermékek mennyiségének nukleáris biztonsági szempontból állandó, megfelelően alacsony elfogadható értékét;

d) a tisztítási technológiákat úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy az érintett szerkezeti anyagok felületén a passzív védőréteg megmaradjon, vagy ismét kialakuljon; és

e) olyan tisztítási technológiákat kell megtervezni és megvalósítani, amelyek kielégítik a környezetvédelmi előírásokat és szempontokat is.

### 5.2.13. Az emberi tényező

5.2.13.0100. Jelen pont követelményei vonatkoznak a kutatóreaktorok vezénlyőtermének és egyéb irányító állomásainak tervezésére, valamint a karbantartás és ellenőrzés biztosítására. Tervezéskor különös figyelmet kell fordítani a megjelenítő rendszerre, az irányítópult

kialakítására, a munkaterületek karbantartási műveleteihez való hozzáférhetőségre és a fizikai környezetre.

5.2.13.0200. A munkavállalók munkaterületeit és munkakörnyezetét az ergonómiai elveket figyelembe véve kell tervezni.

5.2.13.0300. Az emberi tényezőt és az ember-gép kapcsolat jellemzőit már a tervezési folyamat korai szakaszában, majd az egész tervezési folyamat során következetesen szem előtt kell tartani.

5.2.13.0400. A tervezés biztosítja, hogy a feltételezett fizikai környezetben és pszichikai állapotban a megfelelően képzett munkavállalók az előírt időtartam alatt sikeresen avatkoznak be. A rövid időtartamon - néhány percen - belüli beavatkozás iránti igényt a minimálisra kell csökkenteni.

5.2.13.0500. A tervezés során meg kell határozni a munkavállalók számára a teljesítendő feladatokat. A meghatározásnak ki kell terjednie a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok kezelésére és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységekre, a rendszeres időközönkénti ellenőrzésre, az ellenőrzést végző munkavállalók kötelességeire, valamint a hibaelhárításra és a karbantartási, tesztelési és kalibrálási tevékenységet végző munkavállalók kötelességeinek definiálására.

5.2.13.0600. A tervezésnél figyelembe kell venni az emberi tényezőt befolyásoló összes körülményt, beleértve az ember és a technika kapcsolódási felületeit. A feladatokat, a rendszereket és a rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a munkavállalók számára a feladatok begyakorlása, az üzemviteli eljárások fejlesztése a lehető legegyszerűbb legyen. Az üzemeltetési feladatok tervezésekor és a feladatok elvégzését szabályozó üzemviteli előírások meghatározásánál vizsgálni kell a megvalósíthatóságot, fel kell mérni a végrehajtás körülményeit, a végrehajtóval szemben támasztott követelményeket.

5.2.13.0700. Az egymáshoz funkcionálisan kapcsolódó folyamatváltozók kijelző műszereit és ezen folyamatváltozók vezérlő szerveinek állapotjelzését a funkcionalitás és a könnyű, megbízható kezelés érdekében megfelelően, az ergonómiai követelményeket figyelembe véve kell csoportosítva elhelyezni. Az információt szolgáltató jelzéseket el kell látni megfelelő képi megjelenítéssel és hangjelzéssel.

5.2.13.0800. A kutatóreaktor biztonságával összefüggő operátori beavatkozásokat leíró dokumentumok megfelelőségét igazolni kell.

5.2.13.0900. A feladatok tervezésekor értékelni kell az emberi kapcsolatok - elsősorban a függőségi viszonyok, együttműködés és kommunikáció - hatását a munkavállalók és a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek tevékenységére. Ezeket a szempontokat



figyelembe kell venni a munkavállalók összetételének és a kutatóreaktor területén tartózkodó személyekkel szemben támasztott követelmények megállapításakor. Biztosítani kell, hogy a munkavállalók ne tudják megakadályozni a valós, automatikus biztonsági működéseket, de a szükséges és elvárható beavatkozásokat időben végre tudják hajtani.

#### *5.2.14. Az elrendezés*

5.2.14.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket és segédrendszereiket úgy kell kialakítani, hogy minimalizálják a belső és külső veszélyforrások és veszélyeztető tényezők hatásait.

5.2.14.0200. Az épületeket és az infrastruktúrát a telephelyen úgy kell kialakítani, hogy bármilyen belső vagy külső veszélyforrás vagy veszélyeztető tényező meghibásodás vagy tervezési üzemzavar bekövetkezése esetén, a telephelyen álljon rendelkezésre:

a) alternatív lehetőség a nukleáris biztonság szempontjából lényeges területek ellenőrzésére és a szükséges tevékenységek végrehajtására;

b) alternatív hozzáférés a személyi mentési felszerelésekhez a normál módon kezelt, valamint a tervezési üzemzavarok által érintett területeken; és

c) megfelelő eszköz a normál üzem, várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok közvetlen vagy közvetett hatásai ellen, a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek észszerűen megvalósítható védelme érdekében.

#### *5.2.15. A tűzvédelem*

5.2.15.0100. A kutatóreaktor üzemeltetéséhez olyan rendszereket, rendszerelemeket kell tervezni, amelyek biztosítják, hogy egy esetlegesen kialakuló tűz, robbanás észlelhető legyen, valamint következményei elháríthatók legyenek.

5.2.15.0200. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell telepíteni, hogy egy esetleges tűz, vagy robbanás esetén a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek fizikai elválasztása biztosítsa a keletkezett tűz, vagy robbanás következményeinek hatástalanságát a redundáns rendszerekre, rendszerelemekre, valamint a más nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre.

5.2.15.0300. A tűz, vagy robbanás észlelésére szolgáló eszközöket úgy kell tervezni, hogy a tűz vagy robbanás hatását, az érintett technológiai rendszereket és a tűzoltás kockázatait figyelembe véve automatikusan adjon figyelmeztető jelzést a munkavállalók részére a szükséges védelmi beavatkozás meghozatala érdekében.

5.2.15.0400. Gyúlékony szilárd és folyékony hulladékok esetén meg kell teremteni a hatékony tűzjelzés és tűzoltás feltételeit olyan módon, hogy az esetleges tűz és annak oltása során a rendszerben lévő radioaktív anyagok kijutása a lehető legnagyobb mértékben korlátozott legyen.

5.2.15.0500. A tűz és oltásának következményeit, valamint a keletkezett hulladékok gyűjthetőségét a tervezéskor figyelembe kell venni.

5.2.15.0600. A kutatóreaktorok és azok rendszereinek, rendszerlemeinek tervezése, létesítése során az 5.2.15.0100-5.2.15.0500. pontokban meghatározott követelményeken túl be kell tartani a hatályos tűzvédelmi előírásokat tartalmazó jogszabályokat és műszaki követelményeket is.

Speciális tervezési követelmények

#### *5.2.16. Az atomreaktor és az aktív zóna*

5.2.16.0100. Az aktív zóna tervezése során figyelembe kell venni az összes tervezett üzemállapotot: a normál üzemet - beleértve a kísérleti és oktatási tevékenység üzemállapotait -, a fűtőelemköteg-cserét, a tesztek elvégzéséhez tartozó üzemállapotokat, a várható üzemi eseményeket, a leállítási és a tervezési üzemzavari állapot viszonyait.

5.2.16.0200. Az aktív zóna szerkezetének tervezésekor az összes lehetséges környezeti hatást figyelembe kell venni, beleértve a besugárzás, a kémiai és fizikai folyamatok, a statikus és dinamikus mechanikai terhelések, a hő okozta deformációk és feszültségek, a gyártási folyamat lehetséges változásainak és bármely egyéb azonosított, biztonsági vonzatú tényező hatását.

5.2.16.0300. A zónát biztonságosan alá kell támasztani és megfelelően rögzíteni kell az atomreaktor egyéb alkatrészeihez. A kialakításnak biztosítani kell a zónaszerkezet egészének és elemeinek mechanikai stabilitását. A zóna, a fűtőelem és a fűtőelemköteg feszültségi és igénybevételi korlátainak biztosítani kell, hogy a tervezési alapba tartozó üzemállapotokban az egyes szerkezetek geometriai viszonyai ne változzanak.

5.2.16.0400. Az aktív zóna geometriáját úgy kell megtervezni, hogy a normál üzem, várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során tegye lehetővé a keletkezett hő eltávolításához szükséges mennyiségű hűtőközeg átáramlását. Ahol indokolt, eszközöket kell biztosítani a hűtőközeg áramlás olyan mértékű csökkenésének megakadályozására, ami a túlmelegedés eredményeként a zóna károsodásához vezethet.

5.2.16.0500. Az aktív zóna szerkezetét úgy kell kialakítani, hogy az atomreaktor leállítását, szubkritikus állapotba hozását és tartását nem akadályozhatja meg az alkatrészek lehetséges

mechanikai meghibásodása, deformációja, eróziója, korróziója, az atomreaktor hűtőközegének fizikai és kémiai viselkedése normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok alatt kialakuló körülmények között.

5.2.16.0600. A fűtőelem-kötegek szerkezeteit és alkatrészeit ellenőrizni kell a zónába helyezésük előtt, és eszközöket kell biztosítani üzem közbeni és besugárzást követő rendszeres időközönkénti ellenőrzésükre a fűtőelemek viselkedésének és állapotának ellenőrzése érdekében.

5.2.16.0700. Megfelelő tervezéssel ki kell zárni:

a) azt, hogy a reaktortartály bármely alkatrészének a tartályon belüli nem tervezett elmozdulása reaktivitás növekedésével vagy hűtőközeg áramlás csökkenésével járó meghibásodást okozzon;

b) a fűtőelem túlterhelésének kialakulását és a fűtőelem geometria olyan megváltozását, mely károsan hat a hőátviteli folyamatra;

c) hogy hasadó anyag, vízkiszorító elem, abszorbens vagy kísérleti eszköz zónába való behelyezése vagy eltávolítása nagyobb mértékben növelje a reaktivitást, mint a reaktor-teljesítményt szabályzó és biztonságvédelmi eszközök megfelelő biztonsági tényezővel számolt értékessége; valamint

d) az alkatrészek helytelen behelyezését az aktív zónába.

5.2.16.0800. Az aktív zóna nukleáris jellemzőinek megválasztásával kell biztosítani az atomreaktor inherens biztonságát, vagyis azt, hogy a hűtőközeg-vesztés, a hőmérséklet vagy a zónageometria-változás ne okozhasson szabályozhatatlan reaktivitás-növekedést sem normál üzemben, sem várható üzemi események alatt, sem tervezési üzemzavari viszonyok között.

5.2.16.0900. Az aktív zóna szubkritikusságának legalább 0,01-nek ( $k_{\text{eff}} \leq 0,99$ ) kell lennie mérgezetlen állapotban, ha a biztonságvédelmi elemek felhúzott, a szabályzó elemek pedig a zónába bevitt állapotban vannak és az aktív zóna reaktivitás-tartaléka maximális. A szubkritikusság meghatározásakor figyelembe kell venni a kísérleti berendezések által bevitt reaktivitást is.

5.2.16.1000. A konstrukciónak olyannak kell lennie, hogy az összes fűtőelemköteg eltávolítható legyen üzemi eszközökkel az atomreaktorból bármely tervezési üzemzavart követően.

5.2.16.1100. Szükség esetén az atomreaktorba indító-neutronforrást kell beépíteni. Az indító forrás intenzitását és elhelyezését úgy kell megválasztani, hogy a forrás atomreaktorba vitelekor az atomreaktor teljesítmény-ellenőrzése biztosítható legyen. Biztosítani kell, hogy a

reteszelés ne tegye lehetővé az atomreaktor indítását mindaddig, amíg az atomreaktor teljesítmény-ellenőrzése nem biztosított. A neutronforrás mozgatása távvezérléssel történik.

#### 5.2.17. Az atomreaktor leállítása

5.2.17.0100. Biztosítani kell, hogy:

a) a biztonságvédelmi rendszer megfelelő biztonsági tartalékkal és nagy megbízhatósággal legyen képes a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során, maximális reaktivitású zóna esetén is az atomreaktort szubkritikus állapotba vinni és az atomreaktor teljes hőmérséklet-tartományában ezen szubkritikus állapotot fenntartani, valamint

b) a biztonságvédelmi rendszer legyen képes arra, hogy a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során, elegendően rövid idő alatt megfelelő biztonsági tartalékkal szubkritikus állapotba hozza az atomreaktort.

5.2.17.0200. A biztonságvédelmi rendszernek automatikusan le kell állítania az atomreaktort, ha

a) a reaktorvédelmi rendszer kiépített redundanciájának megfelelő számú mérés alapján valamely biztonsági paraméter meghaladja a megállapított üzemeltetési határértéket;

b) a biztonságvédelmi rendszer energiaellátása megszűnik; vagy

c) a reaktorvédelem kiépített redundáns rendszereiben a megengedettnél több mérés hibásodik meg.

5.2.17.0300. Biztosítani kell az atomreaktor kézi vezérléssel történő leállításának lehetőségét.

5.2.17.0400. A biztonságvédelmi rendszer működtetésére legalább négy mérésnek kell rendelkezésre állnia az alábbiak szerint:

a) két egymástól független teljesítménymérés, amelyek működési tartományának alsó határértéke nem magasabb, mint a névleges teljesítmény 1%-a, valamint

b) két egymástól független periódusmérés, amelyeknél a működési tartomány alsó határértéke a névleges teljesítmény  $10^{-3}$ %-a.

5.2.17.0500. Az atomreaktor biztonságvédelmi rendszerét úgy kell megtervezni, hogy biztonsági funkcióját el tudja látni egyszeres meghibásodás mellett, a telephelyi és a külső villamos betáplálás vagy bármelyikük megszűnése és egy abszorbens, aktív elem működésképtelenségének további feltételezése esetén is.

5.2.17.0600. Az atomreaktor biztonságvédelmi elemeit el kell látni véghelyzet-jelzővel és végállás-kapcsolóval. Biztosítani kell, hogy a biztonságvédelmi elemek szükség esetén

bármely közbenső helyzetből képesek legyenek működésbe lépni. A megkezdett védelmi beavatkozást minden esetben a teljes befejezésig kell folytatni.

5.2.17.0700. Az atomreaktor biztonságvédelmi rendszerének meg kell akadályoznia, hogy az atomreaktor ellenőrizetlen módon kritikussá váljon. Ennek a követelménynek az igazolásánál minden állapotban figyelembe kell venni a reaktivitást potenciálisan növelő szándékolt tevékenységeket és a reaktorleállító eszközökben fellépő egyszeres meghibásodást.

5.2.17.0800. Amennyiben a nukleáris létesítmény biztonságára hatással bíró kísérleti berendezések kapcsolatban vannak az atomreaktor biztonságvédelmi rendszerével, akkor azokat oly módon kell megtervezni, hogy fenntartható legyen az atomreaktor biztonságvédelmi rendszerének teljes értékű funkcióképessége. Értékelni kell ezen kísérleti berendezések káros kölcsönhatásának lehetőségét a reaktorvédelmi rendszerrel.

#### *5.2.18. Az atomreaktor szabályozása*

5.2.18.0100. Az atomreaktor kézi és automatikus szabályozó rendszerét úgy kell megtervezni, hogy megbízhatóan szabályozza a reaktivitást, és a reaktivitás növekedése ne okozza:

- a) a nukleáris üzemanyag hűthetőségével kapcsolatos tervezési határértékek túllépését;
- b) a reaktortartály belső szerkezeteinek olyan fokú károsodását, amely jelentősen rontja az aktív zóna hűthetőségét;
- c) az atomreaktor primerköre tervezési feltételeinek túllépését;
- d) a reaktivitás növelési korlátok túllépését.

5.2.18.0200. A védelmi és a szabályozó rendszerek közötti kapcsolatok nem befolyásolhatják hátrányosan a biztonságot.

5.2.18.0300. A szabályozó rendszer végrehajtó elemeit helyzetjelzővel és végállás kapcsolóval kell ellátni, melyeket - lehetőség szerint - közvetlenül a végrehajtó elemeknek kell működtetniük.

5.2.18.0400. A szabályzó rendszer kézi működtetésű végrehajtó elemeinek mozgatása nem eredményezhet 0,07  $\$/s$ -nál nagyobb reaktivitás-növekedési sebességet. A reaktivitást lépésenként kell növelni. Egy lépés értékessége nem haladhatja meg a 0,3  $\$/t$ .

#### *5.2.19. A fűtőelem*

5.2.19.0100. A fűtőelem meghibásodási valószínűségét alacsony értéken kell tartani, továbbá biztosítani kell a nukleáris üzemanyag hűthetőségét a normál üzem, a várható üzemi

események és a tervezési üzemzavarok során. A nukleáris üzemanyag tervezési határértékeit megfelelő mértékű biztonsági tartalékkal kell meghatározni.

5.2.19.0200. A fűtőelemnek el kell viselnie az elhasználódási folyamatokból eredő összes hatást.

5.2.19.0300. A tervekben meghatározott fűtőelem-tervezési határértékek, beleértve a megengedett hasadási termék szivárgást is, nem léphetők túl normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során. A hasadási termékek szivárgási értékét észszerűen lehetséges minimális értéken kell tartani.

5.2.19.0400. A fűtőelemeknek meg kell tartaniuk helyzetüket és nem szenvedhetnek olyan mértékű alakváltozást, ami a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok utáni zónahűtés elégtelenségét eredményezi.

5.2.19.0500. A fűtőelemeket olyan módon kell tervezni, hogy lehetőség legyen a szerkezetük vizsgálatára.

#### *5.2.20. Az aktív zóna hűtése*

5.2.20.0100. Minőségileg, és mennyiségileg jellemezni kell a hőfejlődés és hőátvitel jelenségének minden létrejövő formáját a bizonytalanságok egyidejű figyelembevételével. A hőátviteli rendszereket folyamatos üzemre, és adott hőmennyiség időegység alatti átadására vagy elvonására kell tervezni.

5.2.20.0200. A nukleáris üzemanyag, burkolat, hűtőközeg jellemző hőmérsékletének meghatározásakor biztosítani kell azt, hogy a hőátadási egyensúly felborulása esetén is megfelelő hőkapacitás-tartalék álljon rendelkezésre, ami lehetővé teszi a károsodások elkerülését normál üzemben, várható üzemi események bekövetkezésekor és tervezési üzemzavari helyzetben. A tartalék mértékének meghatározásakor figyelembe kell venni a számítási módszerekben és kiinduló adatokban rejlő bizonytalanságokat.

5.2.20.0300. A hűtőközeg tulajdonságaival, összetételével és tisztaságával kapcsolatos követelményeket úgy kell meghatározni, hogy a technológia más elemeivel kölcsönhatásban vagy ionizáló sugárzás hatására a hűtőközeg hőtechnikai tulajdonságai ne degradálódjanak. A megfelelő fizikai és kémiai tulajdonságok meglétét állandóan felügyelni kell, és alkalmas eszközökkel gondoskodni kell ezeknek a tervezési határértékeken belül tartásáról.

5.2.20.0400. Fel kell készülni a hűtőközeg jelentős mérvű elvesztésének vagy bármilyen, a hűtést csökkentő változásnak a jelzésére, amennyiben ez a folyamat csökkenti a nukleáris létesítmény biztonságát.

Az atomreaktor hűtőrendszerének tervezése

5.2.20.0500. Biztosítani kell a keletkező hő elvezetését a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során a nukleáris létesítmény egész élettartama alatt, tekintet nélkül az atomreaktor üzemeltethetőségére vagy külső erőforrások elérhetőségére.

5.2.20.0600. Vizsgálni és azonosítani kell a hűtőközeg állapotában és összetételében a nukleáris hatások miatt bekövetkező lehetséges változásokat. Megfelelő műszaki megoldások felhasználásával vagy az aktív zóna tervezési paramétereinek megfelelő megválasztásával gondoskodni kell az ilyen változások mérsékléséről.

5.2.20.0700. Már a tervezéskor megfelelő intézkedéseket kell előirányozni a hűtőközeg szivárgásának minimalizálására és ennek meghatározott határértéken belül tartására, biztonságos összegyűjtésére, feldolgozására és tárolására.

5.2.20.0800. Biztosítani kell, hogy az atomreaktor hűtőrendszere normál üzemben, várható üzemi események bekövetkezésekor és tervezési üzemzavari helyzetben védett legyen minden olyan hatástól - beleértve a rendszer geometriáját megváltoztatókat is -, amely a hőátadási, hűtési folyamatot érintheti. Meg kell akadályozni bármilyen, a biztonsági korlátokat meghaladó hűtőközeg-kibocsátást.

Az atomreaktor hűtőkörének felülvizsgálata az üzemeltetés során

5.2.20.0900. Az atomreaktor-hűtőkör szerkezeti részegységeit úgy kell megtervezni, hogy a kutatóreaktor létesítése, üzembe helyezése és üzemeltetése során a biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek vizsgálatát és ellenőrzését el lehessen végezni.

5.2.20.1000. Gondoskodni kell olyan ellenőrzési és vizsgálati program összeállításáról, a reaktortartály és a biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek anyagának megfigyeléséről, melynek végrehajtásával meghatározható, hogy az ionizáló sugárzás, a mechanikai, termikus és vegyi igénybevétel milyen hatást vált ki a szerkezeti anyagok állapotában, és ezen keresztül a biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemének megbízhatóságában.

A hőhordozó mennyisége, pótlása és tisztítása

5.2.20.1100. Az aktív zóna hűtőrendszernek rendelkeznie kell hűtőközeg-pótlást végző rendszerrel, amely képes a hűtőközeg mennyiségét, térfogatát, nyomását a tervezett határértékek között tartani normál üzemben, valamint képes kismértékű hőhordozó-szivárgást pótolni, lehetővé téve ezzel az atomreaktor normál üzemű hűtését.

5.2.20.1200. Az atomreaktor hűtőrendszerének rendelkeznie kell tisztítórendszerrel, ami a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során képes a radioaktív anyagok kivonására a hőhordozóból.

5.2.20.1300. A tisztítórendszer teljesítőképességét a fűtőelemek megengedhető szivárgására és a jellemző hűtőköri korróziós folyamatokra vonatkozó konzervatív biztonsági tartalékot magában foglaló tervezési határértékek alapján kell meghatározni.

Az aktív zóna üzemzavari hűtése

5.2.20.1400. Amennyiben a kutatóreaktor biztonsági elemzései azt indokoltá teszik, a tervezési üzemzavarokra tekintettel olyan rendszereket kell kialakítani a nukleáris létesítményben, amelyek a hűtőközeg pótlás révén vagy valamilyen egyéb módon biztosítják a hatékony zónahűtést úgy, hogy a fűtőelem hűtésével kapcsolatos tervezési határértékek túllépése nem következik be, azaz:

a) az üzemanyag burkolatának hőmérséklete nem lépi túl a tervezési üzemzavarokra érvényes tervezési határértékeket,

b) a lehetséges kémiai reakciók a megengedhető szintre korlátozottak,

c) a fűtőelem és a belső szerkezetek változása nem csökkenti jelentősen az üzemzavari zónahűtést végző eszközök hatékonyságát, és

d) a zóna hűtése elégséges időtartamra biztosított.

Az aktív zóna üzemzavari hűtőrendszerének vizsgálata és ellenőrzése

5.2.20.1500. Az aktív zóna üzemzavari hűtését úgy kell megtervezni, hogy lehetőség nyíljon a biztonság szempontjából fontos rendszereinek, rendszerlemeinek rendszeres ellenőrzésére és vizsgálatára annak igazolása céljából, hogy a biztonság szempontjából fontos rendszer

a) rendszerlemei szivárgásmentesek, valamint

b) aktív rendszerlemeinek üzemképessége és teljesítőképessége biztosított.

5.2.20.1600. Az aktív zóna üzemzavari hűtőrendszerének ellenőrzését a rendszer valós üzemi körülményeihez a lehető legközelebb eső állapotra kell végrehajtani. Ellenőrizni kell a rendszer működését a kiváltó összes feltételezett kezdeti esemény bekövetkezésekor, beleértve az aktív zóna üzemzavari hűtőrendszer kapcsolódó részeit, a normál és üzemzavari villamos betáplálás közötti átkapcsolást és a kapcsolódó segédrendszerek üzemképességét is.

### *5.2.21. A reaktorépület*

5.2.21.0100. A reaktorépületnek és a hozzátartozó rendszereknek korlátozni kell a környezetbe kijutó radioaktív anyagok mennyiségét normál üzemben, várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során, továbbá védeni a kutatóreaktort a külső behatások ellen. Ezen túl biztosítani kell, hogy a reaktorépület és a hozzátartozó rendszerek alkalmasak legyenek balesetek következményeinek enyhítésére.



5.2.21.0200. A reaktorépülethez tartozó rendszereket úgy kell megtervezni, hogy üzembelépésük ne veszélyeztesse a reaktorépület integritását.

5.2.21.0300. A reaktorépületet el kell látni biztonság szempontjából fontos rendszerekkel, rendszerelemekkel az olyan hasadási termékek eltávolítása céljából, amelyek a várható üzemi események, tervezési üzemzavarok és balesetek eredményeként kerülhetnek a reaktorépületbe.

5.2.21.0400. A reaktorépületet és a kapcsolódó rendszereket, rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a reaktorépület - beleértve a közlekedő és szállító nyílásokat, az átvezetéseket - képes legyen normál üzemből, a várható üzemi eseményekből és tervezési üzemzavari állapotokból eredő körülmények elviselésére.

A szellőztető rendszerek

5.2.21.0500. A nukleáris létesítmény helyiségeit egymástól fizikailag elhatárolható zónákra kell felosztani. Ezeket a zónákat úgy kell szellőztetni, hogy a környező zónák között olyan nyomáskülönbségek alakuljanak ki, amelyek megakadályozzák a radioaktív szennyeződés terjedését. A szellőztető rendszernek magában kell foglalnia olyan eszközöket, amelyek feladata, hogy mérsékeljék a radioaktív szennyeződés kijutását a környezetbe.

5.2.21.0600. Szűrőkkel és egyéb eszközökkel ellátott szellőztető rendszert kell kialakítani, amely a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során:

a) biztosítja a munkavállalók számára a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemeltetésére alkalmas környezetet, kiváltképpen a vezénylőteremben;

b) biztosítja a megfelelő körülményeket az egyes rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez, beleértve a segédüzemi és tároló helyiségeket is;

c) fenntartja a légáramlást a kisebb szennyezettségű helyiségek felől a nagyobb szennyezettségű helyiségek felé;

d) szabályozza a szennyeződés továbbterjedését, és hozzájárul a levegőben lévő szennyeződés koncentrációjának csökkentéséhez a nukleáris létesítmény helyiségeinek levegőjében és a kibocsátott levegőben;

e) szabályozza a reaktorépületben a levegő hőmérsékletét, nyomását és csökkenti a radioaktív anyagok koncentrációját;

f) elválasztja és lezárja a különféle légáramokat, melyek különböző veszélyek hordozói lehetnek, úgy, mint mérgező, robbanó és radioaktív gázok, mindaddig, amíg ezek nem semlegesíthetőek;

g) csökkenti a technológiai anyagok mérgező és más kémiai tulajdonságaiból, valamint a robbanásveszélyes gáz- és gőzkeverékekből származó veszélyforrásokat; és

h) biztosítja, hogy a nukleáris létesítmény különböző zónákba sorolt helyiségein belüli légáramok csak az ellenőrzött kibocsátási pontokon keresztül jutnak ki a környezetbe.

5.2.21.0700. Tervezéskor figyelembe kell venni a lehetséges szélsőségeket és a környezetben lévő természeti és műtárgyak nyomásmódosító hatását. Szükség esetén a légbeszívás útvonalába is szűrőket kell telepíteni, hogy a környezetből beszívott levegő ne legyen szennyezett.

5.2.21.0800. A szellőztető rendszer szűrőit úgy kell elhelyezni, hogy a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek sugárterhelése az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb legyen, ahol szükséges, biológiai védelmet kell felszerelni. Gondoskodni kell a szűrőbetétek biztonságos cserélhetőségéről és a szennyezett szűrőbetétek biztonságos tárolásáról.

5.2.21.0900. A tervezéskor gondoskodni kell arról, hogy megfelelő vészjelző és beavatkozási lehetőség álljon rendelkezésre a szellőztető rendszerek ellenőrzéséhez és üzemeltetéséhez.

#### *5.2.22. Műszerezés, információ-, villamos- és irányítástechnika*

5.2.22.0100. A biztonság szempontjából fontos rendszeres villamos betáplálását olyan forrásból kell biztosítani, amelynek megbízhatósága összhangban van a rendszeresek fontosságával, teljesítmény-igényével. A műszeres ellenőrzés, vészjelzés és kommunikációs feladatokat ellátó rendszerek, rendszeresek villamos betáplálását - amennyiben a biztonsági elemzések azt indokolják - szünetmentes forrásról kell biztosítani.

5.2.22.0200. A villamos betáplálás mennyiségére, időtartamára, teljesítményére és folyamatosságára vonatkozó elvárásokat a biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszeres működésére vonatkozó követelményekkel összhangban kell meghatározni.

5.2.22.0300. A tervezést olyan elismert előírások, útmutatók és szabványok követelményeinek megfelelően kell végezni, amelyek a biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszeresek megfelelő szintű működőképességét biztosítják.

5.2.22.0400. Villamos betápláló rendszerek esetében a külső, váltakozó áramú betáplálás elvesztése nem vezethet elfogadhatatlan következményekhez.

5.2.22.0500. Biztosítani kell azt, hogy az inverterek vagy bármely nem szinuszos fogyasztók által generált feszültség-felharmonikusok ne károsítsák a megáplált rendszer funkcióit.

5.2.22.0600. Olyan műszereket kell beépíteni, amelyek a normál üzem, a várható üzemi események, a tervezési üzemzavarok alatt a biztonság szempontjából fontos paramétereket, rendszereket, rendszerelemeket ellenőrzik. Külön figyelmet kell fordítani azon rendszerek, rendszerelemek üzemi paramétereire, amelyek befolyásolhatják a reaktivitást, az aktívzóna hűtését, a maradványhő elszállítását, a fűtőelemek, az aktív zóna hűtőkör és a reaktorépület integritását. Az ellenőrző- és mérőműszerek egy részének alkalmasnak kell lennie arra, hogy információt adjanak a nukleáris létesítmény állapotáról baleset kialakulása során is a nukleárisbaleset-elhárítási döntéshozatal számára.

5.2.22.0700. A biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek műszer- és irányítástechnikai konfigurációjának közvetlen, ismert és egyértelmű kapcsolatban kell lennie a kutatóreaktor viselkedésével, fizikai paramétereivel.

5.2.22.0800. Ha egy fizikai paraméter mérése a gyakorlatban nem megoldható, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok észlelése érdekében biztosítani kell, hogy a helyette figyelembe vett származtatott érték szoros fizikai- és időbeni kapcsolatban álljon a detektálendő eseménnyel. Az átvitel során minden zavarást, információt eltorzító körülményt meg kell vizsgálni és intézkedni kell arról, hogy a zavarás a lehető legkisebbre csökkenjen.

5.2.22.0900. Biztosítani kell, hogy a biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem műszer- és irányítástechnikai konfigurációja, működtető logikája és a hozzá tartozó adatok csak tervezett és tesztelt módon, vagy szigorú adminisztratív ellenőrzés mellett legyenek megváltoztathatók.

5.2.22.1000. Megfelelő kommunikációs, hírközlési rendszert kell kiépíteni a különböző helyszínek közötti információáramlás és utasítástovábbítás céljából. Kommunikációs kapcsolatot kell biztosítani olyan külső szervezetek felé is, amelyek tevékenységére szükség lehet normál üzem, várható üzemi esemény, tervezési üzemzavar és baleset során. A kommunikációs rendszerek semmilyen káros vagy zavaró hatással nem lehetnek a biztonság szempontjából fontos, irányítástechnikai rendszerekre, rendszerelemekre, ugyanakkor biztosítani kell a rendszerek zavarvédeltségét.

5.2.22.1100. A műszer- és irányítástechnikai rendszerek kialakításával és alkalmazásával biztosítani kell a kutatóreaktor biztonsága szempontjából fontos paraméterek mérését, az egyes rendszereknek, rendszerelemeknek adott utasítások és a mérési eredmények automatikus regisztrálását, archiválási lehetőségét olyan módon, hogy a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok nyomon követése, elemzése későbbi időpontban elvégezhető legyen.

5.2.22.1200. Biztosítani kell a biztonság szempontjából fontos szabályzó, vezérlő és ellenőrző irányítástechnikai rendszerek elválasztását, és ezek visszahatás-mentességét.

5.2.22.1300. Megfelelő vezérlési- és szabályozási eszközöket kell alkalmazni üzemi paraméterek és rendszerek, rendszerelemek előírt üzemi tartományban tartása céljából.

5.2.22.1400. A védelmi működéshez hozzátartozó jelzések nem lehetnek önyugtázóak, függetlenül attól, hogy a kezdeti esemény fennáll vagy sem. A munkavállalók számára szóló védelmi működéshez tartozó jelzések a határérték-túllépés megszűnése után is csak a munkavállalók beavatkozásával lehetnek nyugtázhatóak.

5.2.22.1500. Az irányítástechnikai rendszereknek időben és stabil módon kell válaszolniuk az üzemelésben bekövetkező zavarokra anélkül, hogy védelmi működéseket kiváltanának.

5.2.22.1600. Elemezni kell az összes lehetséges és előrelátható módját annak, ahogyan az irányítástechnikai rendszerek - akár többszörös meghibásodás következtében - biztonságvédelmi működést okoznak. Az irányítástechnikai rendszer hibái nem vezethetnek gyakori biztonságvédelmi működéshez.

5.2.22.1700. Számítógép vagy más programozható eszköz biztonsági funkcióra alkalmazásakor igazolni kell, hogy a programozható eszköz és a program tervezése, gyártása és installációja kielégíti a biztonsági követelményeket.

5.2.22.1710. Az alkalmazott rendszerelemeknek validálnak és megfelelően karbantartottnak kell lenniük, valamint meghatározott időközönként tesztelni kell őket.

5.2.22.1800. A biztonság szempontjából fontos ellenőrző- és mérőkészülékeket úgy kell tervezni, hogy a készülék meghibásodása vagy a mérendő mennyiség méréshatáron kívülre kerülése megfelelő kijelzés révén vagy valamilyen egyéb megbízható módon észlelhető legyen.

#### Vezénylőterem

5.2.22.1900. Vezénylőtermet kell kialakítani a kutatóreaktor biztonságos állapotban tartására irányuló tevékenységek végrehajtására normál üzemben, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetén. A vezénylőtermet úgy kell kialakítani, hogy a rendszerelem-hibák hatása ne veszélyeztesse a vezénylőtermi munkavégzést.

5.2.22.2000. A vezénylőteremben megfelelő munkafeltételeket kell kialakítani és intézkedéseket kell tenni a vezénylőtermi személyzet védelme érdekében úgy, hogy a vezénylőterem tervezési üzemzavarok alatt is megközelíthető legyen, és az ott dolgozó személyek sugárterhelése az elfogadható határértékek alatt maradjon. Amennyiben a biztonsági elemzések szerint az indokolt, lehetővé kell tenni az atomreaktor leállítását más helyiségből is.

5.2.22.2100. A kutatóreaktort földrengésjelző és regisztráló rendszerrel kell megtervezni és ellátni, amely rögzíti a későbbi elemzések céljára a nukleáris létesítmény jellemző pontjain a rengések által kiváltott szerkezeti gyorsulás-válaszidő jeleket, és jelzéseket ad a vezénylőtermi személyzet számára. Ha ilyen létesül, akkor annak a redundancia, csatornaszám és megbízhatóság tekintetében illeszkednie kell a védelmi rendszerhez. Az önálló földrengés-műszerezés létesítése nem kötelező, ha a nukleáris létesítményt ért hatás értékeléséhez szükséges adatok más módon biztosíthatók.

5.2.22.2200. A biztonságra hatással lévő változások kezelésére elégséges kijelző beavatkozó és archiváló eszközöknek kell az operátor rendelkezésére állnia a vezénylőteremben a normál üzemben, várható üzemi események esetén, tervezési üzemzavarok során és - szükség esetén - baleseti helyzetekben is a következők céljából:

a) a nukleáris létesítmény rendszerei, rendszerelemei állapotának megfelelő nyomon követése;

b) bármilyen, a biztonságra hatással lévő változás egyértelmű és időben történő jelzése;

c) minden védelmi beavatkozás azonosításának, beindításának és jóváhagyásának lehetősége;

d) teljes kép kialakíthatósága a reaktorüzem folyamatairól, különösen a biztonságot érintőekről;

e) a normál üzemi állapottól eltérő állapot jelzése és

f) megbízható adatgyűjtő, feldolgozó és kijelző készülékek telepítése, amelyek segítik az operátort a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok kezelése során.

5.2.22.2300. A nukleáris létesítmény biztonságára potenciálisan hatással bíró kísérleti berendezések fontosabb paramétereit ki kell jelezni a vezénylőteremben és - szükség esetén - jelzéseit be kell vezetni a biztonságvédelmi rendszerbe. E paraméterek bevezetése a biztonságvédelmi rendszerbe nem csökkentheti a biztonságvédelmi rendszer működőképességét.

### 5.2.23. Segédrendszerek

5.2.23.0100. Biztosítani kell a biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez fontos segédrendszerek szükség szerinti rendelkezésre állását.

5.2.23.0200. Egy segédrendszer meghibásodása - biztonsági fontosságától és szerepétől függetlenül - nem kockáztathatja a nukleáris létesítmény biztonságát. Radioaktív anyagokat tartalmazó segédrendszer meghibásodása esetén megfelelő intézkedésekkel kell megelőzni a radioaktív anyagok környezeti kibocsátását.

5.2.23.0300. A segédüzemi ellátásnak tartalék megoldással kell rendelkeznie meghibásodása esetére. Minden tartalék erőforrás megbízhatóságának, teljesítményének és elérhetőségének meg kell felelnie ugyanazoknak a követelményeknek, mint amelyek az általa ellátott rendszereket, rendszerelemeket jellemzik. Ennek a tartaléknak addig kell működnie, amíg a kutatóreaktort biztonságos állapotba hozzák és ebben az állapotban tartják vagy ameddig az alap segédrendszert üzembe veszik.

#### *5.2.24. Kísérleti berendezések*

5.2.24.0100. A kísérleti berendezéseket úgy kell megtervezni, hogy a nukleáris létesítmény biztonságát annak egyetlen üzemállapotában se befolyásolhassák kedvezőtlenül, a kísérleti eszköz működése, vagy meghibásodása csak az elemzésekben meghatározott, elfogadható mértékben változtathassa meg az atomreaktor reaktivitását, ne veszélyeztethesse az aktív zóna hűtését, továbbá ne vezessen a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek és a lakosság elfogadhatatlan mértékű sugárterheléséhez.

5.2.24.0200. A kutatóreaktorral közvetlenül vagy közvetve kapcsolatban lévő kísérleti eszközre tervezési alapot kell alkotni. Tekintetbe kell venni a kísérleti eszköz radioizotóp készletét és leltárát, valamint az energiaképződés és kibocsátás lehetőségét. A kísérleti eszköz használhatóságát biztonsági elemzés segítségével kell megalapozni.

5.2.24.0300. A kísérleti berendezések fel- és leszerelését úgy kell megtervezni, hogy ne okozhasson káros hatást az aktív zóna alkotóelemeiben, vagy egyéb biztonság szempontjából fontos rendszerekben, rendszerelemekben.

5.2.24.0400. A kísérleti berendezéseket - műszakilag indokolt esetben - fel kell szerelni az aktív zóna paramétereinek ellenőrzésére szolgáló detektorokkal, és más szükséges mérésekkel.

#### *5.2.25. Sugárvédelem*

5.2.25.0100. A kutatóreaktor területén tartózkodó személyek, a lakosság és a környezet ionizáló sugárzás káros hatásaival szembeni védelme érdekében az alábbiakat kell végrehajtani:

- a) a sugárveszélyes tevékenységet indokolni kell;
- b) a dóziskorlátokat be kell tartani;
- c) a védelmet optimálni kell;

d) a biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket körültekintően kell megtervezni a sugárzási térben történő emberi tevékenység csökkentése és a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek sugárszennyeződése valószínűségének csökkentése érdekében;

e) a radioaktív anyagokat tartalmazó rendszereket, rendszerelemeket, valamint ezek árnýékolását megfelelően kell kialakítani;

f) a radioaktív anyagokat biztonságosan kell kezelni; továbbá

g) a keletkező radioaktív anyagok mennyiségének és aktivitás-koncentrációjának csökkentésére, továbbá a nukleáris létesítményen belüli szétterjedésének és környezeti kibocsátásának az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartására szolgáló megoldásokat kell alkalmazni.

5.2.25.0200. A nukleáris létesítmény minden olyan részén, amelynek a megközelítése észszerűen feltételezhető, ki kell alakítani az ionizáló sugárzás és elszennyeződés elleni védelmet a nukleáris létesítmény minden tervezett üzemállapotában, mely biztosítja a bejutást a kutatóreaktor biztonságos állapotának eléréséhez és fenntartásához szükséges helyiségekbe, és lehetővé teszi a benttartózkodást.

5.2.25.0300. Megfelelő eszközökkel biztosítani kell a személyi sugárterhelés mérését és értékelését. Megfelelően elhelyezett eszközökkel kell biztosítani a sugárzási helyzet rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzését és értékelését.

5.2.25.0400. A kutatóreaktor területén tartózkodó személyek és a lakosság sugárterhelését megfelelő tartalékkal kell becsülni annak érdekében, hogy a belső és külső sugárterhelés számításában meglévő bizonytalanságokat is figyelembe vegyék. A számításokhoz a vonatkozó mérési adatokat is fel kell használni. Ahol a dózisszámítások eredményeit a radioaktív szennyeződésből eredő radioaktív anyag felhalmozódása befolyásolja, ott az üzemélettartama alatt jelentkező feltételezhető maximális értékekkel kell számolni.

5.2.25.0500. A kutatóreaktor területén tartózkodó személyek sugárterhelésének becslésénél figyelembe kell venni az üzemi és munkaszervezési körülményeket is. A dózisbecslésnek be kell mutatnia a legnagyobb éves egyéni dózis értékét, az egyéni dózisok eloszlását, átlagát, nagyságrendjét és a kollektív dózis értékét is.

5.2.25.0600. A telephelyen nem sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott sugárterhelését becsléssel kell meghatározni. A telephelyen kívül élő lakosság sugárterhelését olyan forrásadatokból kell meghatározni, amelyek a lakosság kritikus csoportjára vonatkoznak és figyelembe veszik az adott helyen fellelhető összes forrásból származó sugárterhelést.

5.2.25.0700. Olyan tervezési megoldásokat kell alkalmazni, amelyek megkönnyítik a leszerelés alatt fellépő sugárterhelés csökkentését.

5.2.25.0800. A sugárzási, a felületi szennyezettség és a légköri aktivitási szintek alapján zónák szerint csoportosítani kell a munkaterületeket. Biztosítani kell minden zónában a belépés és a benttartózkodás ellenőrzését, valamint a szükséges védőfelszereléseket.

5.2.25.0900. Megfelelő eszközökkel korlátozni kell a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek sugárterhelését a nukleáris létesítmény területén, és biztosítani kell azt, hogy a kutatóreaktor üzemeltethető legyen a magas dózisintenzitású területeken való tartózkodás, munkavégzés nélkül.

5.2.25.1000. Megfelelő módon biztosítani kell a szennyezett területekre belépő és munkát végző személyek védelmét és a levegő radioaktivitásának, a felületi szennyezettségnek, valamint a külső sugárzás terjedésének rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzését és értékelését az egyes zónákon belül és között. A megoldásoknak ki kell terjedniük a szennyezett területek szellőztetésére a szennyeződés szétterjedésének korlátozása érdekében és a szennyezettség széthordásának megelőzésére irányuló megfelelő intézkedésekre.

5.2.25.1200. A nagyaktivitású tárgyak manipulációját távműködtetésű eszközökkel kell végezni. Az erősen szennyezett darabok manipulációját zárt, a szennyezettség szétterjedése ellen megfelelő védelmet nyújtó körülmények között kell végezni.

5.2.25.1300. A radioaktív szennyeződésnek kitett tartály, csőhálózat, felszerelés és reaktorépületben elhelyezkedő szerkezetek bevonatait úgy kell megtervezni, hogy azok könnyen dekontaminálhatók legyenek.

A dozimetriai ellenőrző eszközök telepítésének tervezése

5.2.25.1400. Olyan eszközöket kell telepíteni, amelyekkel normál üzemben, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során, valamint balesetek esetén is biztosítani lehet a sugárzási szint mérését.

5.2.25.1500. A kutatóreaktor légnemű és folyékony kibocsátásait, továbbá a nukleáris létesítmény környezetének sugárzási viszonyait telepített műszerekkel kell ellenőrizni.

5.2.25.1600. A műszereket alkalmassá kell tenni az üzemi területek sugárzási szintjeinek és a levegő radioaktív szennyezettségének azonnali, megbízható és pontos jelzésére, és riasztórendszerrel kell ellátni a szintek jelentős megváltozásainak jelzésére. Minden ilyen eszköznek alkalmasnak kell lennie a nukleáris létesítmény tervezési alapba tartozó és azon túli üzemállapotában uralkodó környezeti viszonyok között megbízható kijelzésre és riasztásra.



A biológiai védelem, árnyékolás

5.2.25.1700. A biológiai védelmeket, árnyékolásokat, valamint a hozzájuk tartozó rendszerelemeket úgy kell tervezni, hogy észszerűen csökkenthető legyen:

a) a sugárzás intenzitása;

b) a biológiai védelem, árnyékolás nem tervezett vagy nem szabályozott elmozdulása;

c) a biológiai védelem, árnyékolás mögött elhelyezkedő, szabályos időközönkénti kezelést vagy megközelítést igénylő alkatrészek, kísérleti berendezések száma, kivéve, ha maguk a biológiai védelmet, árnyékolást igénylő sugárforrások azok az alkatrészek;

d) a sugárforrásokat vagy kísérleti berendezéseket kezelő vagy azokhoz hozzáférő személyeket ezen műveletek során érő indokolatlanul magas sugárdózis;

e) bármely sugárforrás nem tervezett vagy nem ellenőrzött - árnyékolás nélkül jelentős sugárterheléssel járó - mozgásának a száma a biológiai védelem, árnyékolás mögül; valamint

f) az olyan helyek száma, ahol radioaktív anyag felhalmozódása lehetséges.

5.2.25.1800. Amennyiben az 5.2.25.1700. pont f) alpontban meghatározott helyek megléte nem kerülhető el, a tervezés során olyan intézkedéseket kell tenni, melyek lehetővé teszik a radioaktív anyagok jelenlétének, felhalmozódásának érzékelését, és elősegítik azok biztonságos eltávolítását és elhelyezését.

5.2.25.1900. Ahol folyékony közeget használnak biológiai védelemként, árnyékolásként, ott olyan eszközöket kell tervezni, amelyek megakadályozzák, csökkentik a közegvesztést, és méréseket kell biztosítani a közeg szint-változásának érzékelésére.

#### *5.2.25/A. Dekontaminálás*

5.2.25.2000. Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak, az ezekbe be- és az ezekből kilépő személyeknek, az újrahasználatos védőruházat és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és - amennyiben szükséges - a dekontaminálását.

5.2.25.2100. Biztosítani kell, hogy radioaktív közeggel üzemszerűen érintkező vagy radioaktív szennyeződésnek kitett rendszerelem anyaga és konstrukciója, kialakítása tegye lehetővé a dekontaminálást és a dekontamináló oldat teljes eltávolítását.

5.2.25.2200. A dekontaminálási folyamatot úgy kell megtervezni, hogy az érintett rendszerelem felületminősége a dekontaminálás után is megfeleljen a követelményeknek.

5.2.25.2300. Fel kell készülni potenciálisan szennyezett szállító konténerek és egyéb csomagolások dekontaminálására.

5.2.25.2400. Ahol szükséges, tervezni kell a dekontaminálás távműködtetésű eszközökkel történő végrehajtását.

5.2.25.2500. A dekontaminálás hely- és erőforrásigénye nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

5.2.25.2600. Új dekontaminálási technológiát, vagy vegyszeres dekontaminálási technológia esetén új vegyszer komponenset csak biztonsági elemzéssel igazolva lehet bevezetni. A biztonsági elemzésnek legalább tartalmaznia kell:

- a) a keletkező hulladék kezelésének módját;
- b) annak igazolását, hogy a dekontaminálás végrehajtható a létesítmény biztonsági funkcióinak sérülése nélkül;
- c) az aktivitás eltávolíthatóságának igazolása, melynek ki kell térni a szennyeződés fizikai, kémiai jellegére;
- d) új vegyszeres dekontaminálási technológia, vagy új vegyszer komponens bevezetése esetén
  - da) a használatának indokoltságát;
  - db) a szerkezeti anyagokra vonatkozó korróziós vizsgálat eredményeit és azok értékelését, melyet tesztekkel kell igazolni.

5.2.25.2700. A dekontaminálási folyamatot legalább az alábbiak szerint optimalizálni kell:

- a) másodlagos hulladékok keletkezésének mennyisége;
- b) személyi sugárterhelés nagysága;
- c) dekontaminálás hatékonysága.

5.2.25.2800. Nukleáris létesítmények helyiségeinek és berendezéseinek dekontaminálásánál minimálisan figyelembe kell venni a helyiségek és berendezések közötti szennyeződés-terjedés tervezett irányát és az adott helyiségben alkalmazható vegyszerekre és technológiákra vonatkozó korlátozást.

5.2.25.2900. Azoknak a berendezéseknek, illetve eszközöknek, melyek biztonságosan elszállíthatók, ki kell alakítani a dekontamináláshoz egy helyiséget, ahol a folyamat végrehajtható anélkül, hogy a nukleáris biztonságot befolyásolná.

5.2.25.3000. Azoknál a helyiségeknél, ahol előfordulhat szennyezett vizek kijutása, dekontaminálható felületeket kell létrehozni, valamint a szennyeződés terjedését meg kell akadályozni. Ott megfelelő határoló felületeket, illetve a terjedés irányításához szükséges megoldást kell alkalmazni a szennyeződött felületek korlátozásához, a gyors elvezetéshez, valamint a kifolyt folyadék összegyűjtéséhez.

5.2.25.3100. Terveket kell készíteni a potenciálisan szárazra kerülő és szennyezett felületek kezelésére.

5.2.25.3200. Azokat a szennyezett területeket, továbbá a szennyezett területekről származó tárgyakat dekontaminálni kell, amelyek környezetében személyek tartózkodhatnak vagy áthaladhatnak. A jelentős sugárszennyeződéssel járó munkavégzéshez helyi telepítésű dekontamináló eszközöket kell biztosítani, vagy igazolni kell, hogy az adott körülmények között központi dekontamináló eszköz megfelelően alkalmazható.

#### *5.2.26. Nukleáris és radioaktív anyagok kezelése*

5.2.26.0100. A tervezés során biztosítani kell, hogy az összes nukleáris és radioaktív anyag kezelhető, feldolgozható, szállítható, tárolható és ellenőrizhető legyen.

5.2.26.0200. Megfelelő eszközöket kell telepíteni annak érdekében, hogy a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során a nukleáris anyag:

a) monitorozott legyen a túlzott hőfejlődés és ellenőrizetlen kritikusság létrejöttének elkerülése érdekében, továbbá

b) el legyen különítve a vele inkompatibilis anyagoktól, ahol a fizikai és vegyi formájának, tűzveszélyességének, fajlagos radioaktivitásának, felezési idejének, bomlási tulajdonságainak és a kibocsátott sugárzás típusának következtében az esetleges kölcsönhatás a soron következő tárolást, feldolgozást, kondicionálást és elhelyezést hátrányosan befolyásolná.

5.2.26.0300. Nukleáris anyagok csak abban az esetben állíthatók elő egy telephelyen, vagy szállíthatók oda, ha megfelelő eszközök állnak rendelkezésre azok biztonságos szállítására, kezelésére, feldolgozására, tárolására.

5.2.26.0400. Azt a nukleáris vagy radioaktív anyagot, amely gázokat vagy folyadékokat tartalmazhat vagy kibocsáthat, olyan konténerben kell tartani, amely megfelelő szellőzéssel, nyomás lefúvatási lehetőséggel rendelkezik.

5.2.26.0500. Megfelelő, biztonság szempontjából fontos rendszereket kell kialakítani a radioaktív gázok és folyadékok kezelésére annak érdekében, hogy a radioaktív anyag kibocsátott mennyisége az előírt határértékek alatt maradjon.

5.2.26.0600. Biztonság szempontjából fontos rendszereket kell tervezni és kiépíteni az összes tervezett kibocsátási útvonalon áramló közeg rendszeres, műszeres ellenőrzéséhez a normál üzem, a várható üzemi események, a tervezési üzemzavarok és a balesetek során a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mérése és regisztrálása érdekében.

5.2.26.0700. Biztonság szempontjából fontos rendszereket kell tervezni és kiépíteni a normál üzem, a várható üzemi események, tervezési üzemzavarok és balesetek során bekövetkező radioaktív kibocsátások környezeti, radiológiai ellenőrzéséhez.

5.2.26.0800. A várható üzemi események, tervezési üzemzavarok és balesetek következményeinek minimalizálása és a kibocsátás következményeinek csökkentése érdekében a kibocsátási helyek elhelyezése és kialakítása során figyelembe kell venni a környezeti terepviszonyokat, a legkedvezőtlenebb időjárási körülményeket, a kibocsátási hely környezetében levő épületek, épületszerkezetek és építmények hatását a kibocsátások aerodinamikájára, a közeli épületekben folyó műveletek hatását, valamint folyékony kibocsátásnál a befogadó közeg jellemzőit.

A radioaktív hulladékok

5.2.26.0900. A potenciálisan radioaktívan szennyezett közegeket, felületeket radioaktívnak kell tekinteni, hacsak mérés nem igazolja az ellenkezőjét.

5.2.26.1000. A hatékony hulladékkezelés érdekében a keletkező radioaktív hulladékokat osztályozni kell és a halmazállapotuk szerint szét kell választani. Az osztályozási szempontok kialakításakor figyelembe kell venni a hulladék minimalizálásának követelményét. A további szempontok között figyelembe kell venni a felezési időt, a fizikai és kémiai tulajdonságot, radionuklid összetételt, aktivitáskoncentrációt, térfogatot.

5.2.26.1100. Biztosítani kell, hogy az üzembe helyezés, üzemeltetés és a megszüntetés során keletkező radioaktív hulladék aktivitása, mennyisége, beleértve a másodlagos hulladékot is, minimális legyen.

5.2.26.1200. El kell kerülni a radioaktív hulladékok olyan típusának és formájának keletkezését, amely nem kompatibilis a rendelkezésre álló ideiglenes és végső tárolási és elhelyezési technológiákkal.

5.2.26.1300. A radioaktív hulladékok telephelyi kezelésének megtervezésében figyelembe kell venni az összes későbbi telephelyi és azon kívüli kezelési módszerek biztonsági vonatkozásait.

5.2.26.1400. A telephelyi radioaktív hulladéktárolás olyan formáját kell alkalmazni, amely:

a) lehetővé teszi a visszanyerést és bármely soron következő tárolási, szállítási és végső elhelyezési megoldást;

b) alkalmas a tárolt radioaktív hulladékok biztonságos állapotának rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzésére és a biztonságos állapot fenntartására;

c) alkalmas a radioaktív hulladékok minden fontos jellemzőjének meghatározására és dokumentálására; továbbá

d) alkalmas a keletkező, valamint az elszállítandó mennyiségek megbecsülésére, a kondicionálási térfogatváltozás mértékének és az egyes tárolóhelyeken lévő radioaktív hulladéktérfogatának és aktivitásának meghatározására.

5.2.26.1500. Az 5.2.26.1400. c) pontban előírt dokumentációt meg kell őrizni a szállítás és végleges elhelyezés, vagy feldolgozás befejezéséig.

5.2.26.1600. Elegendő mennyiségű és minőségű tárolási helyet kell biztosítani az atomreaktort magába foglaló épületen belül abból a célból, hogy a közegek, a rendszerelemek alkatrészei, a karbantartásból, felújításából származó szerelési anyagok és egyéb részek átmenetileg tárolhatóak legyenek úgy, hogy szennyeződésük mértéke, vegyi és fizikai tulajdonságaik ellenőrizhetőek legyenek, dekontaminálhatóságuk és javításuk megoldható legyen.

#### Nukleáris üzemanyag kezelése és tárolása

5.2.26.1700. Olyan létesítményeket és rendszereket kell kialakítani, amelyek a kutatóreaktor a normál üzeme alatt, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során alkalmasak a friss és a besugárzott nukleáris üzemanyag kezelésére és tárolására. A tervezésüknél az alábbiakat kell teljesíteni:

a) fizikai eszközök vagy elvek alkalmazásával kell biztosítani, hogy az aktív zónán kívül kezelt, tárolt nukleáris üzemanyag szubkritikussága legalább 0,05 ( $k_{\text{eff}} \leq 0,95$ ) legyen, és előnyben kell részesíteni a megfelelően kialakított, geometriai jellemzőinél fogva biztonságos tároló rendszerek, rendszerelemek alkalmazását;

b) minimalizálni kell a fűtőelem bármilyen károsodásának lehetőségét;

c) megfelelő biztonsági rendszereket, rendszerelemeket kell kialakítani a nukleáris létesítménybe érkező nukleáris üzemanyag felülvizsgálata céljára;

d) műszaki és adminisztratív eszközökkel biztosítani kell a nukleáris üzemanyag fizikai védelmét;

e) biztosítani kell a fűtőelemkötegek azonosíthatóságát bármely tárolási helyszínen;

f) rendszert kell kidolgozni, melynek segítségével el lehet kerülni a fűtőelemkötegek elvesztését;

g) a kiegészítő üzemanyag kezelése során biztosítani kell a maradványhő elvitelt a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során;

h) a telephelyen elégséges tároló kapacitást kell biztosítani ahhoz, hogy üzemzavari helyzetben szükség esetén az aktív zóna teljes nukleáris üzemanyag mennyisége kirakható legyen;

i) meg kell akadályozni, hogy a nukleáris üzemanyagot tartalmazó fűtőelemekben megengedhetetlen mechanikai feszültségek jöjjenek létre;

j) meg kell oldani a feltételezhető vagy kimutatható hibákkal rendelkező fűtőelemek vagy fűtőelem kötegek tárolását; valamint

k) a nedves tároló rendszerrel üzemelő kutatóreaktorok esetén biztosítani kell:

ka) azon vízmennyiségek vízkémiai és sugárvédelmi ellenőrzésére szolgáló eszközöket, amelyekben kiégett fűtőelemköteg manipulációja vagy tárolása történik, és

kb) víztisztító-, szivárgásgyűjtő és -ellenőrző rendszereket, továbbá a tárolómedence szintjét és hőmérsékletét szabályozó és monitorozó, valamint szivárgását ellenőrző rendszereket.

#### *5.2.27. Nukleárisbaleset-elhárítás tervezése*

5.2.27.0100. A tervezés során azonosított veszélyforrásokat azok potenciális súlyossága alapján veszélyhelyzeti tervezési kategóriákba kell sorolni. A felkészülés során az elemzés által meghatározott legsúlyosabb veszélyhelyzet elhárításának képességét kell elérni. Igazolni kell, hogy a felkészülés minden feltételezett kezdeti esemény és lehetséges veszélyhelyzet esetén biztosítja, hogy a megfelelő intézkedések - osztályozás, értesítés, működésbe lépés és nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések - végrehajtása időben megtörténjen.

5.2.27.0200. Veszélyhelyzeti irányító központot kell kialakítani az elhárítást végző munkavállalók számára. Biztosítani kell, hogy a veszélyhelyzeti irányító központban legyen elégséges műszerezés és legyenek eszközök a nukleáris veszélyhelyzet során szükséges beavatkozások elvégzésére, valamint a veszélyhelyzet elhárításért felelős szervezeti egységekkel, helyszínekkel és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetekkel történő kommunikációra.

5.2.27.0300. A veszélyhelyzeti irányító központban tartózkodó személyeknek a nukleáris veszélyhelyzetből eredő veszélyek elleni védelmét biztosítani kell. Lehetővé kell tenni a veszélyhelyzeti irányító központ funkcióképességének rendszeres ellenőrzését.

5.2.27.0400. A nukleárisbaleset-elhárításban résztvevő és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységbe bevont személyek számára a polgári védelmi előírásoknak megfelelő óvólétesítményt kell kialakítani.

## **5.3. KUTATÓREAKTOROK ÜZEMELTETÉSÉNEK SZABÁLYZATA**

### *5.3.1. Általános követelmények*

5.3.1.0100. A hatáskörök gyakorlása és a feladatok biztonsági előírásokkal összhangban lévő ellátása érdekében a vezetőség kiválasztásánál a nukleáris biztonság iránti elkötelezettséget elengedhetetlen szempontként kell figyelembe venni. A felelősség mind az engedélyes saját szervezetével, mind a beszállítók bevonásával létrehozott termékekre és megvalósított tevékenységekre kiterjed.

### *5.3.2. A kutatóreaktor biztonságáért felelős szervezet felépítése*

Az engedélyes szervezetének felépítése

5.3.2.0100. A szervezeti felépítés alkalmasságát igazolni és dokumentálni kell a kutatóreaktor biztonságos és megbízható üzemeltetése és a veszélyhelyzetek megfelelő elhárítása érdekében.

5.3.2.0200. Az engedélyes biztosítja a kutatóreaktor biztonságos, az összes vonatkozó jogszabályi- és nukleáris biztonsági hatósági követelményt kielégítő működését saját és külső munkavállalók foglalkoztatása esetén egyaránt.

5.3.2.0300. A szervezeti egységek felépítésénél figyelembe kell venni a szervezet funkcióit. A munkavállalókat, a funkciók teljesítésének megfelelően kell kiválasztani, megbízni. A vezetőség egyúttal felelősséggel tartozik a szervezeti egység által végzett tevékenység biztonsági vonatkozásaiért is. A szervezet kialakításának legfőbb szempontja a kutatóreaktor biztonságos üzemeltetése minden lehetséges üzemállapotban.

5.3.2.0400. Minden, a biztonság szempontjából fontos munkakörben dolgozó munkavállaló számára a felelősségeket, a jogosultságokat, az alá- és fölérendeltségi viszonyokat és a kommunikációs útvonalakat világosan definiálni és dokumentálni kell.

5.3.2.0500. A kutatóreaktor biztonságáért az engedélyes legfelső vezetője viseli az egyszemélyi felelősséget.

5.3.2.0600. A kutatóreaktor legfelső vezetőjének feladata az alkalmas szervezeti felépítés meghatározása és a vezetőség kiválasztása. Amennyiben a nukleáris biztonsági követelmények betartásának felügyeletéért külön szervezet felelős, akkor annak vezetője a kutatóreaktor legfelső vezetőjének közvetlen irányítása alatt végzi tevékenységét csakúgy, mint a sugárvédelemért felelős vezető.

5.3.2.0700. A szervezeti felépítés kialakításakor biztosítani kell az alábbi funkciók elegendő mértékű szétválasztását:

- a) irányítási funkciók,
- b) az üzemeltetés végrehajtási funkciói,
- c) független felülvizsgálati funkciókés
- d) az üzemeltetést támogató funkciók.

5.3.2.0800. Az engedélyes megfelelő kapcsolatokat létesít és tart fenn:

- a) a hatóságokkal a biztonsági követelmények értelmezése, kielégítése céljából;
- b) más kutatóreaktorok üzemeltetőivel és az atomenergia alkalmazásában érdekelt szervezetekkel a tapasztalatok gyűjtése és elemzése céljából;
- c) a hazai- és nemzetközi tudományos és kutató intézetekkel, az atomenergia alkalmazásában érdekelt egyéb szervezetekkel a korszerű tudományos és technikai ismeretek felhasználása érdekében, valamint
- d) a társadalmi szervezetekkel, a közvéleményt képviselő szervezetekkel és egyénekkkel az atomenergia felhasználásának társadalmi elfogadtatása céljából, valamint a jogszabályokban előírt tájékoztatási kötelezettség ellátása céljából.

5.3.2.0900. Az üzemeltetési folyamatok megfelelő szabályozásával biztosítani kell, hogy a nukleáris biztonsággal összefüggő döntéseket elegendő és megbízható információ alapján hozzák.

5.3.2.1000. A nukleáris biztonság szempontjából jelentős változások bevezetése esetén vizsgálni kell a szervezeti felépítésnek az 5.3.2.0100., az 5.3.2.0800. és az 5.3.2.0900. pontban leírtak szerinti megfelelőségét. Az ilyen változtatások nukleáris biztonságra gyakorolt hatását előzetesen igazolni kell, körültekintően kell megtervezni és a megvalósítás után értékelni kell.

5.3.2.1100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek ellenőrzését megfelelő hatáskörrel rendelkező szervezeti egységre kell bízni, és ki kell alakítani a hatósági kapcsolattartás formális rendszerét.

### *5.3.3. Munkavállalókra vonatkozó követelmények*

A munkavállalók alkalmassága és képzése

5.3.3.0100. Csak olyan szakképzett munkavállalók tölthetnek be a nukleáris biztonság szempontjából fontos munkakört, akik rendelkeznek a szükséges szakismeretekkel, jártassággal és biztonság iránti elkötelezettséggel. Az engedélyes gondoskodik arról, hogy a munkavállalók megfelelően képzettek legyenek és rendelkezzenek a megfelelő képesítéssel.



5.3.3.0200. Az engedélyes meghatározza, és dokumentálja a munkavállalóival szemben elvárt szakismereti követelményeket.

5.3.3.0300. Minden, a nukleáris biztonság szempontjából fontos munkakört betöltő munkavállaló esetében képzési nyilvántartást, valamint a szakismereti elvárások teljesülését igazoló nyilvántartást kell létrehozni és naprakész állapotban tartani.

5.3.3.0400. A beszállító munkavállalója által nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereken, rendszerelemeken folytatott munkavégzést az engedélyes megfelelő szaktudással rendelkező munkavállalójának kell jóváhagynia és ellenőriznie.

5.3.3.0500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos munkakört betöltő munkavállaló részére képzési programot kell kidolgozni. A programnak magába kell foglalnia a betanító képzéseket, amelyek során kiképezik a munkavállalókat az adott munkakörre, továbbá a szintentartó képzéseket.

5.3.3.0600. A műszaki munkavállalóknak, rendelkezniük kell nukleáris biztonsági, sugárvédelmi, tűzvédelmi, telephelyi nukleárisbaleset-elhárítási és ipari biztonsági alapismeretekkel.

5.3.3.0700. A vezénylőtermi személyzet szintentartó képzése kiterjed különösen:

a) a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetén a kutatóreaktor biztonságos üzemeltetéséhez szükséges teendőkre;

b) a vezénylőtermi személyzet együttműködésére;

c) az üzemeltetési tapasztalatokra, átalakításokra és eljárásrend-módosításokra, valamint

d) indokolt esetben, a korábban nem végzett művelet előtt a művelet begyakorlására.

#### *5.3.3/A. Munkavállalók sugárvédelmi képzése*

5.3.3.0710. A sugárvédelemről szóló OAH rendelet által előírt képzési követelményeken túlmenően a sugárvédelmi oktatás keretében a nukleáris létesítmény speciális jellemzőit is ismertetni kell.

A munkavállalók tevékenysége

5.3.3.0800. A nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt minden munkavégzést a hatályos szabályzatokkal, szabványokkal, előírásokkal, a gyakorlattal és adminisztratív szabályozással összhangban kell tervezni és megvalósítani. A munkavégzés szabályozott feltételek között, jóváhagyott érvényes kezelési, karbantartási, tesztelési, üzemzavar-elhárítási utasítások, eljárásrendek, tervek, rajzok vagy egyéb szabályozások alkalmazásával történik, amelyeket rendszeresen és módszeresen felül kell vizsgálni a megfelelőség és hatékonyság érdekében.

5.3.3.0900. A munkavállalók közül csak az erre kijelölt és a szükséges képzéssel rendelkezőknek szabad a kutatóreaktor üzemmódjában bármilyen változtatást létrehozniuk, kivéve, ha az arra alkalmas kutatóreaktort oktatási célra használják, de ebben az esetben be kell tartani az 5.3.7.0500. pont előírását. Ki kell zárni annak lehetőségét, hogy a nukleáris biztonsággal kapcsolatos felelős döntések meghozatalába, az intézkedések elhatározásába és végrehajtásába más személyek is beleavatkozzanak.

5.3.3.1000. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok szükség szerinti felülvizsgálatáért és az érvényes utasítások betartásáért a kutatóreaktor legfelső vezetője felelős. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok felülvizsgálatánál figyelembe kell venni a saját és a nemzetközi tapasztalatokat, a tudományos és technológiai fejlődést, az elvégzett átalakításokat és a nukleáris létesítmény biztonsági elemzéseinek változását.

5.3.3.1100. Az engedélyes biztosítja a rendszerek, rendszerelemek karbantartását a gyártóművi utasítások, az üzemeltetési tapasztalatok és az időszakos ellenőrzések eredményeinek figyelembevételével.

A kutatóreaktor felhasználóival szemben támasztott követelmények

5.3.3.1200. A kutatóreaktor felhasználóinak rendelkezniük kell az általuk üzemeltetett kísérleti berendezések biztonságos kezeléséhez szükséges ismeretekkel, és ki kell elégíteniük a munkavégzésre vonatkozó sugárvédelmi és egyéb szakmai ismeretekkel kapcsolatos jogszabályi előírásokat.

5.3.3.1300. A kutatóreaktor felhasználóinak ismerniük kell a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv vonatkozó előírásait. A nukleáris létesítmény területén érvényes rendszabályok betartása a felhasználók számára akkor is kötelező, ha nem tartoznak a kutatóreaktor engedélyeséhez.

#### *5.3.4. Új kutatóreaktor üzembe helyezése*

Az üzembe helyezési tevékenység

5.3.4.0100. A szerelési munkák befejezését követő üzembe helyezési tevékenység során elemzések, megfigyelések, üzemi próbák és helyszíni szemlék útján igazolni kell, hogy a kutatóreaktor rendszereinek, rendszerelemeinek fizikai állapota és üzemeltetése megfelel a tervezettnek, a vonatkozó nukleáris biztonsági követelményeknek, valamint az Üzemeltetési Feltételeknek és Korlátoknak.

5.3.4.0200. Az üzembe helyezés alatt minden olyan üzemeltetési feltételt és korlátot véglegesíteni kell, amelynek ismerete a nukleáris létesítmény biztonságos üzemeltetése szempontjából fontos.

Az üzembe helyezés szervezése, végrehajtása

5.3.4.0300. A fenti követelmények teljesítéséhez az üzembe helyezésért felelős szervezet a tervezők bevonásával részletes programot dolgoz ki, amely az üzembe helyezés előkészítésétől, az egyedi rendszer-, rendszerelempróbákon keresztül a próbaüzem lezárásáig szabályozza és összefoglalja a résztvevők tevékenységét, felelősségét.

5.3.4.0400. Az üzembe helyezés során el kell végezni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek „0” állapotát tanúsító vizsgálatokat és azok dokumentálását, olyan terjedelemben, hogy azok alapján az üzemeltetési időszak során bekövetkező változások azonosíthatóak, a későbbi vizsgálati eredményekkel összevethetőek legyenek.

Dokumentálás

5.3.4.0500. Az üzembe helyezési tevékenységet az üzembe helyező szervezet által készített munkaprogramok alapján kell elvégezni. Minimálisan az alábbi tevékenységek munkaprogramjaival kell rendelkezni az üzembe helyezés megkezdése előtt:

- a) előzetes próbák;
- b) hivatalos próbák;
- c) a technológiai rendszerek üzembe helyezése;
- d) a kísérleti berendezések üzembe helyezése;
- e) a cirkulációs mosatás végzése;
- f) a melegjáratás végzése;
- g) a fizikai indítás végrehajtása és
- h) a próbaüzem lefuttatása.

5.3.4.0600. A munkaprogramoknak tartalmazniuk kell legalább:

- a) a végrehajtandó feladat leírását, a közben végzett vizsgálatokat, azok várható értékeit és elfogadási kritériumait, kapcsolatukat a tervezett üzemeltetési paraméterekkel,
- b) a visszatartási pontokat,
- c) a vizsgálatok eljárását, sorrendjét és dokumentálását,
- d) a szervezeti kérdéseket, felelőségeket,
- e) a munkát végzők minimális létszámát, szükséges szakképzettségüket,
- f) a tűz- és baleset-védelmi követelményeket, valamint sugárveszélyes tevékenység esetén a sugárvédelmi követelményeket, melyeket a munka közben be kell tartani, és
- g) a munkaprogramban előírtak és a gyakorlati végrehajtás közben tapasztalt paraméterek közti eltérések kezelését a vonatkozó minőségügyi előírások figyelembevételével.

5.3.4.0700. Az üzembe helyezési munkaprogramokban foglaltak végrehajtását, az összegyűjtött információk hitelességét a tevékenységekben résztvevő, felelős munkavállalók igazolják.

5.3.4.0800. Az üzembe helyezés során ellenőrizni kell a kutatóreaktor rendszereinek, rendszerlemeinek kezelésére vonatkozó utasítások megfelelőségét.

5.3.4.0900. Az üzembe helyezés során összegyűjtött tapasztalatokat és a kutatóreaktorra vonatkozó adatok pontosítását a Végleges Biztonsági Jelentésbe be kell építeni.

### *5.3.5. Üzemeltetési feltételek és korlátok*

#### *Általános követelmények*

5.3.5.0100. A kutatóreaktor tervezése során a tervezési elvek, a tervezési alap, valamint a tervezett kísérletek specifikumainak figyelembevételével már a tervezés során ki kell dolgozni Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat tartalmazó alapidokumentumot. A kidolgozás során figyelembe kell venni a kísérletek által okozott paraméterváltozásokat is.

5.3.5.0200. Minden kísérleti berendezésről előzetesen igazolni kell, hogy nem okozza az aktív zóna paramétereinek, valamint a kutatóreaktor nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerlemeinek olyan mértékű megváltozását, amely az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok megsértéséhez vezethet.

5.3.5.0300. Megfelelő elemzésekkel kell igazolni, hogy az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok betartása biztosítja a kutatóreaktor biztonságos üzemét - a Végleges Biztonsági Jelentésben rögzített - tervezési feltételezésekkel és szándékokkal összhangban.

5.3.5.0400. A kutatóreaktor Végleges Biztonsági Jelentésének elemzései, valamint az üzembe helyezési próbák és üzemeltetési tapasztalatok alapján véglegesíteni kell a nukleáris létesítmény Üzemeltetési Feltételeit és Korlátait a rendszerekre, rendszerelemekre, kísérleti berendezésekre, valamint a munkavállalókra és tevékenységekre vonatkozó azon követelményeket, amelyek szükségesek:

- a) a baleseti körülményeket előidéző helyzetek kialakulásának megakadályozására és
- b) a baleseti körülmények kialakulásakor a következmények enyhítésére.

5.3.5.0500. Az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat az alábbiak szerint kell osztályozni:

- a) biztonsági korlátok,
- b) a nukleáris biztonsági rendszerek működésbe lépésének határértékei, vagy
- c) a normál üzemeltetés feltételei és korlátai.

5.3.5.0600. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok részeként olyan határértékeket kell meghatározni, amelyeket a kutatóreaktor üzemvitelével kapcsolatos technológiai folyamatok

alakulását jellemző változók aktuális értékei nem léphetnek túl. Az üzemeltetés feltételeinek a kutatóreaktor rendszerei, rendszerlemei mellett a kísérleti berendezések üzemeltetésére vonatkozó megkötésekre is ki kell terjednie. Az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat meg kell határozni a normál üzemre, a várható üzemi eseményekre és tervezési üzemzavarokra.

5.3.5.0700. Az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat úgy kell meghatározni, hogy a normál üzemviteli értékek és a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek működésbe lépését eredményező értékek között lehetőség legyen a beavatkozásra, figyelembe véve a rendszer tranziens viselkedését, a késleltetési és beállási időket, valamint a mérőeszközök bizonytalanságait is.

5.3.5.0800. A nukleáris létesítmény biztonságosabb állapotba hozása érdekében végrehajtandó utasításokat kell kidolgozni arra az esetre, ha a kutatóreaktor az Üzemeltetési Feltételeken és Korlátokon kívül kerül. Meg kell határozni az ilyen intézkedések végrehajtására megengedett időt.

5.3.5.0900. Meg kell határozni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerlemek maximálisan megengedett üzemképtelenségi időtartamát, időszakos próbáinak és ellenőrzésének ciklusidejét a normál üzemre, a várható üzemi eseményekre és tervezési üzemzavarokra.

5.3.5.1000. Meg kell határozni normál üzemállapotban a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerlemek rendelkezésre állási követelményeit.

5.3.5.1100. Az átalakítások, próbák és kísérletek végrehajtása során biztosítani kell, hogy az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok túllépésére legfeljebb az átalakítást megalapozó biztonsági elemzésben igazolt és jóváhagyott mértékig kerüljön sor.

5.3.5.1200. Meg kell határozni a különböző üzemviteli állapotok esetén szolgálatot teljesítő munkavállalók, ezen belül a vezénylőtermi személyzet szükséges létszámát és feladatait annak figyelembevételével, hogy az esetleges tervezési üzemzavarok és balesetek során szükséges intézkedéseket is el tudják végezni.

5.3.5.1300. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumainak a vezénylőtermi személyzet számára elérhetőnek kell lenniük. A vezénylőtermi személyzetnek magas szinten ismernie kell a dokumentumok tartalmát, és a követelmények műszaki indokait. A magas szintű üzemeltetési döntéshozóknak ismerniük kell az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok jelentőségét a kutatóreaktor biztonságára nézve.

A felülvizsgálat

5.3.5.1400. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok átalakításának, felülvizsgálatának vagy ideiglenes módosításának folyamatát meg kell határozni. A változtatások megalapozottságát biztonsági elemzéssel kell igazolni.

### 5.3.6. Üzemvitel

A normál üzem

5.3.6.0100. A kutatóreaktor üzemeltetését, karbantartását, felülvizsgálatait és próbáit részletes eljárásrendek, üzemeltetési szabályozások szerint kell végezni, amelyek figyelembe veszik a tervezési és gyártóművi előírásokat, a munkahelyek kialakítására vonatkozó követelményeket és azt, hogy az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok észszerű biztonsági tartalékkal betarthatóak, valamint garantálják a minősítéssel rendelkező rendszerelemek minősített állapotának fenntartását.

5.3.6.0200. Ha a munkavállalók számára kétségessé válik, hogy az atomreaktor az üzemeltetési korlátokon belül üzemel-e, vagy ha az atomreaktor nem a tervezett módon viselkedik, akkor az atomreaktort késlekedés nélkül a lehető legbiztonságosabb állapotba kell hozni.

5.3.6.0300. Az üzemeltetési dokumentumokat úgy kell összeállítani, hogy azokat a kijelölt munkavállaló könnyen végrehajthassa az előírt sorrendben.

5.3.6.0400. Az üzemeltetési dokumentumokat írásban rögzített eljárásrend szerint kell kidolgozni, átvizsgálni, kibocsátani, felülvizsgálni, módosítani és visszavonni.

5.3.6.0500. Az üzemeltetési dokumentumokat és eljárásrendeket úgy kell kidolgozni, hogy végrehajtásuk során a nukleáris létesítmény az üzemeltetési feltételeket teljesítse és ne lépje át az üzemeltetési korlátokat.

5.3.6.0600. A kísérleti berendezések üzemeltetésének megkezdését, majd az üzemeltetés befejezését a felhasználó köteles bejelenteni a vezénylőtermi személyzetnek, továbbá ahol azt a kutatóreaktor biztonsága megköveteli, a kísérletek paramétereinek ideiglenes vezénylőtermi megjelenítését is biztosítani kell.

5.3.6.0700. A külső hatások és a telephelyi jellemzők változását - különösen az emberi tevékenység és az ahhoz kapcsolódó paraméterek, így különösen a demográfiai eloszlás, az épített környezet és az ipari tevékenység változását - a teljes élettartam alatt monitorozni szükséges, és a kockázat állandó szinten tartása érdekében rendszeresen értékelni kell.

5.3.6.0800. Az engedélyesnek rendelkeznie kell aktuális Végleges Biztonsági Jelentéssel, amit a biztonságos üzemeltetés alapjául kell használnia.

#### Eltérések a normál üzemtől

5.3.6.0900. Normál üzemvitel keretein kívül eső művelet csak részletes, előzetes tervek és a szükséges mértékben elvégzett biztonsági elemzések alapján készített ideiglenes üzemeltetési eljárásrend szerint végezhető, amelyet az üzemeltető felelős vezetőségének kell jóváhagynia. Az üzemeltetési eljárásrendnek ki kell térnie arra is, hogy amennyiben az üzemviteli paraméterek túllépnék az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok kereteit, a műveletet miként kell megszakítani, és az atomreaktort hogyan kell biztonságos állapotba vinni.

5.3.6.1000. Ha egy átalakítást az engedélyes nem végleges jelleggel hajt végre, és ezt a változtatást leíró dokumentációban rögzíti, akkor az átalakítást ideiglenesnek kell tekinteni. Az ideiglenes átalakításokról a rendszeres jelentésben kell beszámolni, megadva a végleges kezelés módját, határidejét.

5.3.6.1100. Az ideiglenes átalakításokat legalább évente felül kell vizsgálni, mennyiségüket a munkavállalók számára kezelhető szinten kell tartani.

5.3.6.1200. A munkavállalók a kutatóreaktor biztonsági feltételeit még átmeneti időszakra sem módosíthatják.

#### Az üzemzavari állapot

5.3.6.1300. A nukleáris létesítmény Végleges Biztonsági Jelentésben elemzett és a később felismert lehetséges üzemzavarokra olyan üzemzavar-elhárítási utasítást kell készíteni, amely betartása mellett a munkavállalók biztonságosan tudják kezelni a tervezési üzemzavarokat. A munkavállalóknak az üzemzavar-elhárítási utasítások szerint kell elhárítaniuk a tervezési üzemzavarokat. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak tartalmazniuk kell a normál üzem újrakezdésének alapvető kritériumait is.

5.3.6.1400. Az üzemzavar-elhárítási utasításokat szisztematikusan kell kidolgozni, és az ebből a célból elvégzett elemzésekkel kell alátámasztani. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak összhangban kell lenniük a többi üzemeltetési utasítással.

5.3.6.1500. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak támogatniuk az üzemviteli munkavállalókat abban, hogy képesek legyenek kiválasztani a megfelelő utasítást, és az utasítások között navigálni.

5.3.6.1600. Események fellépése esetén a nukleáris létesítmény leállítását és biztonságos állapotba hozását követően az esemény fellépésének okát ki kell vizsgálni, meg kell szüntetni, és intézkedéseket kell hozni a hasonló típusú esemény megismétlődésének megakadályozására.

5.3.6.1700. Az előre nem tervezett módon leállított atomreaktort addig nem szabad újraindítani, amíg nem igazolt annak biztonságos végrehajthatósága.

5.3.6.1800. Az atomreaktort újraindítani csak az üzemzavar-elhárítási utasításokban leírt, szükséges intézkedések megtételét és az eljárásrendekben rögzített engedélyek kiadását követően szabad.

A baleseti helyzet

5.3.6.1900. Eljárásrendeket kell kidolgozni a balesetek kezeléséhez szükséges intézkedésekre. Az eljárásrendek legfontosabb célkitűzéseiként az alapvető biztonsági funkciók helyreállítását, a hosszú távú helyreállítás biztosítását és a radiológiai következmények korlátozását kell meghatározni. A kutatóreaktor területén tartózkodó személyeket fel kell készíteni kötelezettségeik teljesítésére baleset esetén.

Dokumentálás

5.3.6.2000. Az üzemeltetés szabályozásában, eljárásrendekben kell szabályozni a kutatóreaktor paramétereinek dokumentálási rendjét arra az esetre, amikor az üzemi, vagy környezeti paraméter, vagy mindkettő eltér a normál értéktől. Az irányítástechnikai adatgyűjtő rendszer automatikus regisztrálási eredményeinek felhasználásával kell biztosítani a várható üzemi események, tervezési üzemzavarok nyomon követhetőségét, valamint az eredmények későbbi időpontban történő kiértékelhetőségét.

5.3.6.2100. Az üzemviteli személyzet operátori naplót vezet a vezénylőteremben. Az operátori naplóba bejegyzik a nukleáris biztonsággal kapcsolatos tényeket, tevékenységeket, paramétereket, de legalább:

- a) az üzemállapot-változásokat;
- b) a védelmi működéseket;
- c) a tesztek próbák végrehajtását és eredményüket;
- d) az üzemviteli beavatkozásokat;
- e) az intézkedéseket, azok végrehajtását, eredményeit;
- f) a javításokat, cseréket és
- g) a szolgálatban levő munkavállalók személycseréjét.

5.3.6.2200. Az üzemviteli dokumentációt áttekinthető, a munkavállalók által ismert, egységes tartalmi és formai követelmények szerint kell kidolgozni.

5.3.6.2300. Az üzemviteli dokumentáció kiadása előtt meg kell győződni azok összhangjáról, ellentmondás-mentességéről.

5.3.6.2400. A kutatóreaktorhoz kapcsolódó kísérleti berendezések csak az írott üzemviteli dokumentációnak megfelelően működtethetők. Az üzemviteli dokumentációban elő kell írni,



hogyan ki, milyen végzettséggel, milyen kísérleti engedély birtokában, milyen engedélyezettési eljárás alapján működtetheti a kísérleti berendezést. Ki kell térni a munkavállalók értesítésének rendjére, valamint a kísérleti berendezés működtetéséről vezetett naplózás rendjére is.

5.3.6.2500. Biztosítani kell, hogy a munkavállalók részletesen megismerkedjenek az üzemviteli dokumentáció tartalmával, beleértve azok mindenkorai változtatását is.

5.3.6.2600. Biztosítani kell, hogy az üzemviteli dokumentáció érvényes verziói a munkavállalók számára szükséges módon és helyen rendelkezésre álljanak.

5.3.6.2700. Az üzemviteli dokumentáció kidolgozásáért, jóváhagyásáért és naprakészen tartásáért, továbbá üzemviteli dokumentáció betartásáért, betartásának ellenőrzéséért az engedélyes vezetősége felelős.

5.3.6.2800. Amennyiben a munkavállaló eltér a jóváhagyott szabályzatokban vagy eljárásrendekben foglaltaktól, akkor az eltérést naplózni kell az eltérés indoklása és az arra utasítást adó munkavállaló azonosítása mellett, továbbá eseményként kell kivizsgálni az esetet.

5.3.6.2900. Előre tervezett vagy terven kívüli hosszan tartó leállított állapot esetén a kutatóreaktort működtető szervezetnek ki kell dolgoznia a hosszan tartó leállított állapot sajátosságait figyelembe vevő üzemeltetési eljárásrendeket a munkatevékenységek biztonságos irányítása, tervezése, hatékony végrehajtása és ellenőrzése érdekében.

### *5.3.7. A kutatóreaktorok felhasználása*

5.3.7.0100. A kutatóreaktorok üzemeltetésének célja a felhasználói, kutatói, oktatási igények kielégítése. A kutatóreaktorok felhasználási módjai a következők lehetnek:

a) a kutatóreaktornál végzett kísérletek és mérések;

b) anyagok, minták besugárzása izotópgyártási, aktivációs analitikai stb. célból;

c) az aktív zónában vagy a reflektorban elhelyezett kísérleti berendezések üzemeltetése; valamint

d) az aktív zónából kivezetett neutron sugárnyalábok felhasználása.

5.3.7.0200. A felhasználói igények kielégítésére szolgáló kísérleti berendezésekkel és tevékenységekkel szemben a kutatóreaktor üzemeltetésével kapcsolatos követelményeket kell érvényesíteni. A felhasználói tevékenységek végzése során be kell tartani az általános munkahelyi, sugárvédelmi és nukleáris biztonsági szabályokat.

5.3.7.0300. A kísérleti berendezéseket, amennyiben hatással vannak a reaktor valamely nukleáris biztonsági funkciójára, nukleáris biztonsági osztályba kell sorolni, és ugyanazok a

nukleáris biztonsági osztályhoz tartozó követelmények vonatkoznak rájuk, mint a kutatóreaktor egyéb, azonos nukleáris biztonsági osztályba tartozó rendszereire, rendszerelemeire.

5.3.7.0400. Kísérleti berendezés üzembe helyezésekor igazolni kell, hogy a kísérleti berendezés nem veszélyezteti a kutatóreaktor üzemeltetésének biztonságát, vagy megfelelő műszaki eszközökkel biztosítani kell a kísérleti berendezés által okozott kedvezőtlen hatás elfogadható mértékűre csökkentését.

5.3.7.0500. Amennyiben a kutatóreaktort oktatási célra használják a munkavállalóknak és az oktatóknak biztosítani kell, hogy a nukleáris biztonsággal kapcsolatos előírások teljesüljenek, továbbá az oktatási programok nem okoznak a nukleáris létesítmény üzemvitelében elfogadhatatlan kockázatot.

#### *5.3.8. A rendszerelemek minősítése*

5.3.8.0100. Minősítési programot kell működtetni annak érdekében, hogy a kutatóreaktor rendszerei, rendszerelemei - teljes üzemi idejük alatt a működésbe lépésük igényekor fennálló környezeti körülmények mellett - kielégítsék a biztonsági funkció teljesítésére előírt követelményeket. A programnak tartalmaznia kell mindazokat a tevékenységeket, amelyek a minősített állapot létrehozásához és ennek az állapotnak a fenntartásához szükségesek.

5.3.8.0200. Új kutatóreaktor esetén meg kell határozni a rendszerek, rendszerelemek azon körét, melyek a baleset kezelésénél, következményeinek enyhítésénél szerepet játszanak. Ezek minősítési eljárását a baleset során feltételezhető legszélsőségesebb körülményekre kell kidolgozni és végrehajtani.

5.3.8.0300. A minősítési eljárás kiválasztásánál figyelembe kell venni a rendszerelem beépítési helyén a környezeti hatásokat és paramétereiket. Meg kell határozni az ismert környezeti feltételekre tervezett vagy kiválasztott rendszerelem üzemi környezetben várható élettartamát, amíg biztonsági funkcióját is el tudja látni üzemzavari körülmények között is. A minősítés szempontjából barátságos környezet vehető figyelembe, ha a normál üzem során kialakuló körülmények és környezeti paraméterek üzemzavar hatására sem változnak meg jelentősen; és barátságatlan környezetet kell figyelembe venni, ha a tervezési üzemzavari állapotok során kialakuló környezeti hatások és paraméterek a normál üzemi állapotoktól jelentősen eltérnek.

5.3.8.0400. Ellenőrizni kell, hogy a rendszerelemek minősítésénél figyelembe vett feltételek lefedik-e a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok

alatt kialakuló környezeti feltételeket biztosítva, hogy a rendszerelemek tervezéskor feltételezett környezetállósága az üzemeltetés során nem változott negatívan.

5.3.8.0500. Új kutatóreaktor esetén a rendszerelemek földregésállóságát minősíteni kell. A passzív szerkezetek, nyomáshatárt jelentő elemek földregésállóságát megfelelő tervezéssel kell biztosítani. Az aktív gépésztechnológiai rendszerek, rendszerelemek, valamint a villamos- és irányítástechnikai rendszerelemek földregés-állósági minősítését teszttel vagy empirikus módszerrel kell elvégezni. A minősítés akkor megfelelő, ha a minősítésnél alkalmazott teszt-spektrum burkolja az adott rendszerelem felállítási helyére meghatározott padló-spektrumot.

### *5.3.9. Öregedéskezelés*

5.3.9.0100. A kutatóreaktornak teljes üzemideje alatt olyan átfogó öregedéskezelési programmal kell rendelkeznie, amelynek keretében:

a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek minden potenciális öregedési mechanizmusát azonosítják;

b) meghatározzák azok lehetséges következményeit;

c) meghatározzák és végrehajtják az öregedési mechanizmusok kialakulásának megelőzéséhez, a következmények csökkentéséhez, a romlás előrehaladásának követéséhez szükséges tevékenységeket; és

d) a kutatóreaktor teljes üzemideje alatt működtetett átfogó öregedéskezelési programját összehangolják az üzemeltetési, a karbantartási és javítási, ellenőrzési tevékenységekkel, vizsgálatokkal és a rendszerelemek minősítési eljárásaival.

5.3.9.0200. Az öregedéskezelési program létrehozásakor és működtetéskor az engedélyesnek figyelembe veszi a környezeti körülményeket, a folyamatok feltételeit, az üzemviteli ciklusokat, a karbantartási terveket, a tervezett üzemidőt, a próbák ütemezését és az alkatrész-gazdálkodási stratégiát.

5.3.9.0300. Az engedélyes az öregedési hatások értékelésére olyan tesztelési, mintavételezési és ellenőrzési tevékenységet folytat, amelyek biztosítják az üzem közbeni nem várt folyamatok vagy romlások azonosítását a megfelelő időben és a szükséges megelőző, javító intézkedések megtételét.

5.3.9.0400. Az átfogó öregedéskezelési program hatékony működtetéséhez olyan adatbázist kell működtetni, amely alkalmas a program hatálya alá tartozó rendszerekkel, rendszerelemekkel kapcsolatos információk gyűjtésére, tárolására, elemzésére és támogatja a szükséges tevékenységek meghatározását, optimalizálását és végrehajtásának koordinálását.

5.3.9.0500. Az öregedéskezelési programot rendszeresen felül kell vizsgálni, és naprakész állapotba kell hozni. Ennek folyamán a programba be kell illeszteni az időközben ismertté vált új információkat, intézkedni kell a felmerült új problémák kezeléséről, figyelembe kell venni az időközben továbbfejlesztett eszközöket és módszereket, valamint értékelni kell a kutatóreaktor üzemeltetése során alkalmazott karbantartási gyakorlat teljesítményét. A felülvizsgálat során össze kell hasonlítani a romlási folyamatok előzetesen feltételezett hatásait a monitorozási eredményekkel és szükség esetén javító intézkedésekről kell gondoskodni.

5.3.9.0600. Az engedélyes az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatok során megvizsgálja és igazolja, hogy az öregedési, elhasználódási mechanizmusokat megfelelően vették figyelembe és feltárták az öregedés okozta, előzetesen nem várt problémákat.

### *5.3.10. Karbantartás és javítás*

A megelőző karbantartási és javítási programok

5.3.10.0100. A rendszerek, rendszerelemek és a kísérleti berendezések műszaki karbantartását oly módon, olyan mértékben és gyakorisággal kell elvégezni, ami biztosítja, hogy ezek megbízhatósága és hatékonysága megfelel a tervezési értékeknek, és kizárja azt, hogy biztonsági szintjük az üzemeltetés során csökken.

5.3.10.0200. Az engedélyes a gyártóművi és tervezői előírások figyelembevételével olyan megelőző karbantartási és javítási programot dolgoz ki, amely kiterjed az üzem közbeni és leállás alatti ellenőrzés, az alkatrészjavítás és -pótlás, a revízió és generál-karbantartás, a csere, a próbák és a be szabályozás tevékenységeire is.

5.3.10.0300. A megelőző karbantartási programba tartozó rendszerek, rendszerelemek jegyzékét a nukleáris biztonsági osztály figyelembevételével kell kidolgozni és szükség szerint felül kell vizsgálni.

5.3.10.0400. A megelőző karbantartás gyakoriságára és mértékére vonatkozó előírásokat a nukleáris biztonsági osztályba sorolás, a gyártóművi előírások, az üzemeltetési tapasztalatok és a meghibásodások elemzése alapján az üzemeltetés során folyamatosan felül kell vizsgálni és szükség esetén módosítani kell.

5.3.10.0500. A megelőző karbantartási stratégia kidolgozásánál az egyes rendszerek, rendszerelemek tervezett és várható élettartamát figyelembe kell venni.

Végrehajtás, felelőségek

5.3.10.0600. Az engedélyes a karbantartási programot vagy annak egyes részeit beszállítók bevonásával is megvalósíthatja, de az átruházott feladatért is teljes felelősséggel tartozik.

5.3.10.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek integritásának és funkcionális képességeiknek rendszeres tesztelését, karbantartását, ellenőrzését és monitorozását úgy kell megtervezni, hogy azok ne jelentsenek indokolatlan kockázatot a munkavállalók számára, és ne csökkentsék jelentősen a rendszerek rendelkezésre állását.

5.3.10.0800. Az engedélyes felelős a karbantartás során szükséges adminisztratív, műszaki és ellenőrzési tevékenységekért, különös tekintettel az alábbiakra:

a) leállított atomreaktor mellett is üzemben tartandó rendszerek üzemképességének fenntartása;

b) a karbantartási tevékenységek szervezése a dóziskorlátok betartásával és az észszerűen elérhető legalacsonyabb sugárterhelési szint elérésének figyelembevételével; továbbá

c) a tiszta szerelésre előírt követelmények betartása.

5.3.10.0900. Nukleáris baleset veszélyével járó munkát leállított atomreaktoron kell végezni. Ha a munka csak a biztonságvédelmi elemek szétkapcsolt állapotában végezhető, akkor biztonságvédelmi elemeket kell telepíteni az aktív zónába a munka idejére és az atomreaktor szubkritikusságának - az esetleges hibákra tekintettel - legalább 0,02-nek ( $k_{\text{eff}} \leq 0,98$ ) kell lennie. A műveletek alatt a biztonságvédelmi célokra szolgáló mérőláncoknak működniük kell.

A dokumentálás

5.3.10.1000. A karbantartásokra és javításokra vonatkozóan az engedélyes dokumentálási rendet dolgoz ki, az alábbiakban meghatározott minimum-követelmények figyelembevételével:

a) fel kell készülni az üzemeltetés közben jelentkező, valamint az ellenőrzések során feltárt hibák azonosítására, osztályozására, nyilvántartásba vételére;

b) meg kell határozni a meghibásodott vagy karbantartásra ütemezett egységek üzemből való kivételének feltételeit, e tevékenységek előkészítésének és jóváhagyásának módszerét;

c) az öregedési folyamatokat is figyelembe véve a karbantartási és javítási tevékenységek ütemezésénél célként kell kitűzni a rendszerek, rendszerelemek és kísérleti berendezések minősített állapotának fenntartását; továbbá

d) a karbantartási és javítási tevékenységeket olyan részletességgel kell dokumentálni, hogy az tegye lehetővé a tevékenységek utólagos értékelését, a felelőségek utólagos vizsgálatát.

5.3.10.1100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek javítását belső eljárás szerint jóváhagyott programok alkalmazásával kell elvégezni.

### *5.3.11. Ellenőrzések és vizsgálatok*

5.3.11.0100. Az engedélyes ellenőrzési és vizsgálati programokat dolgoz ki és hajt végre a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek, kísérleti berendezések és alkatrészek üzemi hatások - feszültségek, hőmérséklet, besugárzás, korrózió, erózió, vibráció - miatt bekövetkező változásainak - ridegedés, kifáradás, repedések képződése és növekedése, öregedés - ellenőrzésére, elemzésére és értékelésére.

5.3.11.0200. Az ellenőrzési és vizsgálati programot a rendszerek és rendszerelemek nukleáris biztonsági osztálya és a lehetséges meghibásodások elemzése alapján kell összeállítani.

5.3.11.0300. Az értékelési kritériumokat a tervezési előírások és a szabványok figyelembevételével kell meghatározni.

5.3.11.0400. A program kiterjed a műszaki állapot ellenőrzésére külső szemrevételezéssel és méréssel, valamint a roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatoknak a konstrukciót és az anyagvizsgálati módszerek folyamatos fejlődését figyelembe vevő alkalmazására.

5.3.11.0500. Amennyiben az üzembe helyezés időszakában nem történt meg az 5.3.4.0500. pont szerinti dokumentálás a vizsgálatok hatékony végrehajtásához el kell végezni a rendszerek, rendszerelemek és kísérleti berendezések „0” állapotának rögzítését és a későbbiekben biztosítani kell a vizsgálati eredmények összevethetőségét.

5.3.11.0600. Az ellenőrzések eredményeinek értékelését, a szükséges javító és megelőző intézkedések elhatározásának, végrehajtásának és ellenőrzésének folyamatát írásban kell szabályozni.

#### *Nyomástartó berendezések és csővezetékek ellenőrzése*

5.3.11.0700. Hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek üzembevételének és üzemben tarthatóságának előfeltétele, hogy rendelkezzenek érvényes és sikeres időszakos biztonságtechnikai vizsgálatokkal. Nyomástartó berendezés és csővezeték nem vehető üzembe, nem üzemeltethető, ha javítását, átalakítását és soron kívüli vizsgálatát tervtől eltérően végezték el.

5.3.11.0800. A nyomástartó berendezés és csővezeték sikertelen időszakos vizsgálat esetén csak akkor vehető üzembe, ha a sikertelenséget kiváltó okot elhárították és a vizsgálatot sikeres eredménnyel megismételték.

5.3.11.0900. Az engedélyes a nukleáris létesítmény nyomástartó berendezéseinek és csővezetékeinek gyártásához, karbantartásához, javításához és üzemeltetéséhez kapcsolódó

gyártóművi, első üzembe helyezés előtti és a szükséges időszakos, soron kívüli vizsgálatok, úgymint

- a) a szerkezeti vizsgálat,
- b) a tömörségi és szilárdsági nyomáspróba,
- c) a nyitónyomás- és tömörzárás próba,
- d) a funkció és működőképesség ellenőrzése,
- e) az üzemi ellenőrzés, valamint
- f) a rendkívüli próbák és programok

lefolytásának követelményeit, végrehajtásának módját és dokumentációs feltételeit eljárásrendben meghatározza.

5.3.11.1000. Bármilyen rendellenes esemény után az engedélyes az esemény által érintett rendszerek, rendszerelemek biztonsági funkcióinak működőképességét és integritását igazolja, és a szükséges javító intézkedéseket, beleértve az ellenőrzést, tesztelést, karbantartást és javítást végrehajtja.

5.3.11.1100. Amennyiben olyan, az atomreaktor leállítását kiváltó esemény történt, ami a szivárgásmentességre hatással lehet, akkor az üzembevitel előtt az atomreaktor hőhordozórendszer nyomástartó határát tömörségvizsgálattal kell ellenőrizni.

5.3.11.1200. Minden nyomástartó berendezésnek és csővezetéknek gépkönyvvel kell rendelkeznie. A gépkönyvnek tartalmaznia kell az alapvető műszaki és adminisztratív adatokat, melyek az adott berendezést és csővezetékét jellemzik, és az üzemeltethetőségét igazolják.

5.3.11.1300. Vizsgálat, átalakítás és javítás elvégzését követően a gépkönyvet aktualizálni kell.

5.3.11.1400. Az engedélyes köteles biztosítani az ellenőrző szervezet vizsgálatainak zavartalan, biztonságos, szakszerű, helyes elvégzésének összes személyi, tárgyi, munkavédelmi és műszaki feltételeit és képviselőjének a vizsgálaton részt kell vennie.

### *5.3.12. Tartalék alkatrész-gazdálkodás*

5.3.12.0100. A rendszerelem-cserékre való felkészülés érdekében az engedélyes a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek tervezői, gyártóművi előírásainak, az üzembe helyezési, üzemeltetési, karbantartási tapasztalatoknak a figyelembevételével határozza meg a szükséges tartalék alkatrészek mennyiségét és gondoskodik a rendszerelemek tartalékolásáról megfelelő tárolási feltételek mellett.

5.3.12.0200. Az engedélyes a tartalék alkatrészek rendelkezésre állását folyamatosan figyelemmel kíséri, és olyan eljárást működtet, ami biztosítja a tartalékolt rendszerelemek felhasználhatóságát, vagyis az esetleges öregedési folyamatok megelőzését, nyomon követését.

5.3.12.0300. Csak olyan, megfelelően tárolt, ellenőrzött és dokumentált tartalék alkatrészek építhetők be, amelyek kielégítik az eredeti rendszerelemmel szemben támasztott követelményeket.

### *5.3.13. Átalakítások végrehajtása*

5.3.13.0100. Az engedélyes az üzemeltetés stabilitása érdekében csak nagyon indokolt esetben végezhet átalakítást a kutatóreaktor nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemeiben, műszaki és szabályozó dokumentációjában és szervezetében.

5.3.13.0110. Az átalakítás nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

5.3.13.0200. Az átalakítások végrehajtásának módjára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

Az átalakítások osztályozása

5.3.13.0300. Az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő eljárás alkalmazásával 1. kategóriába sorolja azokat az átalakításokat, melyek a következő sajátosságok közül legalább egyikkel jellemezhetők:

a) az átalakítás jelentős hatással van a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek, illetve a lakosság sugárzási kockázatára;

b) az átalakítás megváltoztatja azon elveket, következtetéseket, amelyeken a nukleáris létesítmény tervezése és engedélyezése alapul;

c) az átalakítás megváltoztatja a tervezési üzemzavarok körét, illetve azok lefolyásának módját;

d) az átalakítás módosít olyan műszaki megoldásokat, amelyek szükségesek az Nukleáris Biztonsági Szabályzat által meghatározott biztonsági célkitűzések teljesüléséhez;

e) az átalakítás a nukleáris létesítmény üzemeltetését alapvetően meghatározó üzemeltetési előírások változásához vezethet;

f) az átalakítás szükségessé teszi a nukleáris létesítmény létesítési, illetve üzemeltetési engedélyének módosítását vagy új engedély kiadását.

5.3.13.0400. Az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő eljárás alkalmazásával 2. kategóriába sorolja az 1. és 3. kategóriába nem sorolható átalakításokat.



5.3.13.0500. Az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő eljárás alkalmazásával a 3. kategóriába sorolja azokat az átalakításokat, melyek a következő sajátosságok közül legalább az egyikkel jellemezhető:

a) az átalakításnak nem lehet hátrányos biztonsági következménye, így a lehetséges következmények vizsgálata nem indokolt;

b) az átalakítás terjedelmébe tartozó rendszerek, rendszerelemek nem tartoznak a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek közé és egyedi hatósági engedélyek nem tartalmazzak rájuk vonatkozó követelményeket;

c) az átalakítás tervezési és kivitelezési hiba esetén nem jár sem a fűtőelem sérülés gyakoriságának jelentős növekedésével, sem a kutatóreaktor területén tartózkodó személyek, illetve a lakosság sugárterhelésének jelentős növekedésével.

Az átalakítások előkészítése és végrehajtása

5.3.13.0600. Az engedélyes az átalakítások műszaki és biztonsági megfelelőségét biztosító eljárások rendszerét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését az átalakítások életciklusa, annak meghatározó fázisai szerint alakítja ki a következő sajátosságok figyelembevételével:

a) az átalakításhoz kapcsolódó tevékenységek megfelelőségét mind a végrehajtás feltételeként, mind a végrehajtást követően vizsgálni és igazolni kell;

b) az elhatározott átalakításról Átalakítási Formalapot kell készíteni;

c) az átalakítás megalapozásához Átalakítást Megalapozó Dokumentációt kell készíteni;

d) az átalakítások végrehajtásakor, az üzembe helyezés megkezdése előtt el kell készíteni, és a nukleáris biztonsági hatósághoz be kell nyújtani az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, amennyiben azt az átalakítási engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság előírta;

e) a szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a műszaki és szabályzó dokumentumok átalakítása esetén összefoglaló leírást kell készíteni és benyújtani a nukleáris biztonsági hatósághoz a módosítás bevezetését megelőzően, amennyiben azt az átalakítási engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság előírta;

f) valamennyi átalakítás végrehajtását követően 3 hónappal vagy a nukleáris biztonsági hatóság által meghatározott időpontban el kell készíteni az Átalakítást Értékelő Jelentést, amelyben be kell mutatni és értékelni kell az átalakítás előkészítésének és végrehajtásának tervezési, beszerzési, szerelési, képzési, üzembe helyezési és kezdeti üzemeltetési stb. tapasztalatait, valamint a folyamat egészét; továbbá

g) az 1. kategóriájú átalakítások esetében az Átalakítást Értékelő Jelentéssel párhuzamosan kell összeállítani a kutatóreaktor üzemeltetési engedélyének módosítására irányuló kérelmet megalapozó dokumentációt az 1. melléklet 1.2.5. pontjának figyelembevételével.

5.3.13.0700. Az Átalakítási Formalap, az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció, az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció, az összefoglaló leírás, az Átalakítást Értékelő Jelentés javasolt felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

5.3.13.0800. Az átalakítások felügyeletét és az átalakításra vonatkozó egyedi nukleáris biztonsági hatósági előírások érvényesítését az engedélyes erre a feladatra létrehozott független szervezeti egységének vezetője, vagy független munkavállalója látja el. A szervezet felépítésének, vagy a kinevezett munkavállaló munkakörének jellemzőit a feladatkör és a nukleáris létesítmény biztonsági kockázata alapján kell meghatározni.

5.3.13.0900. Az engedélyes az átalakításokat a nukleáris biztonsági következmények vizsgálatával, az átalakításra vonatkozó követelmények teljesülésének igazolásával hajtja végre. Ezek a követelmények a következők:

a) az átalakítás céljának, terjedelmének és az átalakításra vonatkozó követelményeknek az ismeretében meg kell vizsgálni az átalakítás nukleáris biztonsági következményeit, majd az eredmények alapján el kell készíteni a kategóriába sorolást megalapozó előzetes biztonsági értékelést;

b) az 1. és 2. kategóriába sorolt átalakítások esetében a kiviteli tervezés és a beszerzés megalapozó tervdokumentumainak figyelembevételével a tervezett átalakítás megfelelőségét és az átalakításra vonatkozó követelmények teljesülését biztonsági elemzéssel kell igazolni;

c) az 1. és 2. kategóriába besorolt átalakításnál az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció megalapozásához az átalakítás jellegéhez igazodó, differenciált tartalmú, átfogó biztonsági értékelést is el kell készíteni, amely során figyelembe kell venni az átalakításnak az összes olyan biztonsági hatását, amelyek az átalakítás végrehajtása során, valamint azt követően jelentkeznek; továbbá

d) bizonyítani kell, hogy az átalakítás koncepciója megfelel a jogszabályokban foglalt követelményeknek, továbbá a nukleáris létesítmény belső szabályozásainak maradéktalan betartása esetén az átalakítás végrehajtása és az átalakított rendszer, rendszerelem, szervezet működése, valamint az átalakított dokumentum, irányítási rendszer alkalmazása biztonságos.

5.3.13.1000. Az átalakított rendszer, rendszerelem megfelelőségét, valamint a nukleáris létesítmény átalakított rendszerrel, rendszerelemmel való biztonságos üzemeltethetőségét az

elemzések mellett gyakorlati vizsgálatokkal, tesztekkel, az üzemeltetési tapasztalatok értékelésével is igazolni kell.

5.3.13.1100. Az engedélyes az átalakítások műszaki és nukleáris biztonsági megfelelőségét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését egymásra épülő ellenőrzések rendszerével biztosítja.

5.3.13.1200. Az átalakításokkal összefüggő tevékenységeket az engedélyes irányítási rendszerébe illeszkedő szabályozás alapján kell elvégezni.

5.3.13.1300. Az átalakított rendszer üzembe helyezéséhez végre kell hajtani az átalakításhoz kapcsolódó képzési programot, el kell végezni az átalakítással érintett üzemeltetési, szabályzó dokumentumok aktualizálását, a módosítás hatását elemezni kell, és meg kell ismertetni a munkavállalókkal.

5.3.13.1400. A kutatóreaktor felhasználói az általuk üzemeltetett kísérleti berendezést vagy annak biológiai védelmét csak az engedélyes hatáskörrel rendelkező vezetőségének jóváhagyása után alakíthatják át.

5.3.13.1500. Biztosítani kell a munkavállalók és a vezetőség közötti folyamatos információáramlást a bevezetett változtatások értékelése és a szükséges korrekciók előkészítése érdekében. Ebbe a folyamatba be kell kapcsolni az érintett szervezeteket is.

#### *5.3.14. Sugárvédelem*

A sugárvédelmi tevékenység

5.3.14.0600. A kutatóreaktor területén tartózkodó személyek sugárterhelését, a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyiségét és az üzemeltetéssel összefüggő lakossági többlet-sugárterhelést az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten kell tartani.

5.3.14.0700. A kutatóreaktor területén tartózkodó személyek sugárterhelése, a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyisége és az üzemeltetéssel összefüggő lakossági többlet-sugárterhelés nem haladhatja meg a hatósági határértéket.

5.3.14.0800. A kutatóreaktor a munkavállalók sugárterhelésének optimalása mellett, az ALARA-elv alkalmazásával, a sugárvédelmi szempontok érvényesítésével kell üzemeltetni.

5.3.14.0900. A sugárveszélyes tevékenységek végrehajtásának indokoltságát igazolni kell.

### *5.3.14/A. Sugárvédelmi program*

5.3.14.1000. A sugárvédelemről szóló OAH rendeletben megkövetelteken túlmenően az engedélyes sugárvédelmi programjára az e szabályzatban megköveteltek is figyelembe kell venni.

5.3.14.1100. Az üzemeltető szervezet a sugárvédelmi módszerek és eljárások teljesülésének felügyeletével, ellenőrzésével és auditálásokkal biztosítja a sugárvédelmi program helyes végrehajtását és céljainak teljesülését.

5.3.14.1200. A sugárvédelmi program biztosítja, hogy minden üzemállapotban, a létesítményben az ionizáló sugárzás, illetve minden tervezett radioaktív kibocsátás dózisa az engedélyezett határértékek alatt és az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb szinten van.

5.3.14.1300. A sugárvédelemről szóló OAH rendeletben szereplő követelményeken túlmenően a munkavállalónak tisztában kell lennie a sugárvédelmi programból rá vonatkozó kötelezettségekkel és azok gyakorlatban történő megvalósításában a személyes felelősségével.

5.3.14.1400. A hatósági személyi doziméter alkalmazásán túlmenően minden munkavállalónak, beleértve az alvállalkozókat, akik az ellenőrzött területen dolgoznak, vagy akik rendszeresen jelen vannak a felügyelt területen, az ezzel kapcsolatos (foglalkozási) sugárterhelését ellenőrizni kell a vonatkozó követelményeknek megfelelően. A személyi dózisokról nyilvántartást kell vezetni, és hozzáférhetővé kell tenni a munkavállalók és a hatóság számára.

5.3.14.1600. A sugárvédelmi programban ki kell térni a foglalkoztatásából kifolyólag sugárzásnak kitett munkavállaló fizikai alkalmasságának igazolására szolgáló egészségügyi ellenőrzésre és a baleseti sugárterhelés esetén nyújtandó tanácsadásra.

5.3.14.1700. A sugárvédelmi program alapján ellenőrizni kell a dózisteljesítményeket azon tevékenységek végzésének helyszínén, ahol a rendszereket és rendszerelemeket sugárzás hagyhatja el, különös tekintettel az ellenőrzési, karbantartási, üzemanyag-kezelési tevékenységekre. A sugárvédelmi program kiterjed a létesítményben a vegyészeti, valamint a hűtőközeg és a kiegészítő rendszerek folyadékaival kapcsolatos tevékenységek során fellépő besugárzásokra. A sugárvédelmi programban olyan rendelkezéseket kell megállapítani, hogy a fenti sugárzási helyzetek megfeleljenek az ALARA-elvnek.

5.3.14.1800. Az engedélyesnek a sugárvédelmi program keretén belül létre kell hoznia a létesítmény szintű MSSZ-t. Az MSSZ-nek legalább a következőket kell tartalmaznia:

a) A sugárvédelmi szervezet leírását és működését, ezen belül

*aa)* a sugárvédelmi megbízott, illetve helyettesének nevét, elérhetőségét, munkaköri beosztását, előírt szakmai végzettségét és sugárvédelmi képzettségét;

*ab)* a sugárvédelmi szervezet felépítését és feladatait, sugárvédelmi megbízott (megbízottak) feladatait;

*ac)* az engedélyes sugárvédelemmel kapcsolatos feladatait és a létesítményt üzemeltető szervezet vezetőinek sugárvédelemmel kapcsolatos feladatait;

*ad)* a felelősségi körök felsorolását;

*ae)* annak meghatározását, hogy milyen időközönként szükséges az MSSZ felülvizsgálata;

*af)* az engedélyes által megbízott foglalkozás-egészségügyi szolgálat nevét és címét, a sugáregészségügyi vizsgálatok rendjét (különösen a gyakoriságát, megszervezésének módját, eltiltások kezelését);

*b)* A munkavállalókra vonatkozó előírásokat, ezen belül

*ba)* a munkavállalók külső és belső sugárterhelésének ellenőrzésére vonatkozó követelményeket, ezek gyakoriságát és módját;

*bb)* ha személyi sugárterheléseket más munkavállalókon végzett személyi mérések alapján becsülnék, a becsléshez felhasznált számítási módszerek ismertetését;

*bc)* a sugárveszélyes munkahelyen dolgozó munkavállalók sugárvédelemmel kapcsolatos jogainak és kötelezettségeinek felsorolását;

*bd)* a sugárveszélyes munkaterületek és munkakörök leírását, a munkavállalók sugárvédelmi besorolását;

*be)* a sugárveszélyes munkahelyen dolgozó munkavállalók szakmai és sugárvédelmi képzettségi követelményei, a külső és belső sugárvédelmi képzések rendjét;

*c)* A sugárveszélyes munkahely felügyeletére vonatkozó előírásokat, ezen belül

*ca)* az ellenőrzött, illetve felügyelt területek meghatározását, követelményrendszerét (körülhatárolási intézkedések), az egyes területek sugárvédelmi felügyeletére tett intézkedéseket;

*cb)* a felületi szennyezettség ellenőrzésének és megszüntetésének rendjét;

*cc)* a radioaktív hulladékok munkahelyi és üzemi gyűjtésének, kezelésének módját, nyilvántartásuk rendjét;

*cd)* a sugárvédelmi ellenőrző rendszerek bemutatását, a személyi védőeszközök bemutatását, viselésükre vonatkozó előírásokat, a sugárvédelmi műszerek, személyi dózismérők bemutatását, viselésükre, kezelésükre, karbantartásukra, hitelesítésükre vonatkozó előírásokat;

*ce)* az egyes munkahelyeken szükséges sugárvédelmi szervezési intézkedéseket;

cf) a sugárvédelmi felügyeleti feladatok szabályozását, különös tekintettel az ionizáló sugárzás ellenőrzésére és mérésére;

cg) mindazon sugárvédelmi ismereteket, amelyeket a biztonságos munkavégzéshez ismerni kell;

d) Nyilvántartások, jelentések, valamint események kezelését, ezen belül

da) a sugárvédelemmel kapcsolatos nyilvántartások (személyi dózismérések, képzések, orvosi vizsgálatok, sugárvédelmi ellenőrzések és értékelések, sugárforrások és hulladékok nyilvántartása) vezetési és a bizonylatok megőrzési rendjét, a hatóságok részére történő bejelentési kötelezettség teljesítésének rendjét;

db) a normálistól eltérő események esetén végrehajtandó teendőket;

e) Zárt sugárforrások kezelését, ezen belül

ea) 1., 2. és 3. kategóriájú zárt sugárforrások alkalmazása esetén az MSSZ tartalmazza a használatukra, tárolásukra, nyilvántartásukra vonatkozó szabályokat;

eb) A hiányzó radioaktív vagy nukleáris anyag lehetséges helyének a felkutatására és felügyelet alá helyezésére vonatkozó intézkedési tervet.

#### *5.3.14/B. Sugárvédelmi szervezet*

5.3.14.1900. A sugárvédelmi megbízott feladatait az engedélyes szervezetén belül létrehozott létesítményi sugárvédelmi szervezet látja el. A szervezet az engedélyes szakképzett, a nukleáris létesítményt, az aktuális engedélyezési dokumentumok, az üzemvitel és a létesítményhez kapcsolódó tevékenységek jelentette veszélyek sugárvédelmi vonatkozásait jól ismerő munkavállalóiból áll.

5.3.14.2000. Biztosítani kell, hogy a sugárvédelmi szervezeti egység vezetősége közvetlenül jelenthessen az engedélyes felső vezetésének.

5.3.14.2100. A sugárvédelmi megbízottnak és helyettesének sugárvédelmi szakértői tevékenységi engedéllyel kell rendelkeznie.

#### *5.3.14/C. Munkaterületek besorolása*

5.3.14.2200. A létesítmény területét a várható és a mérhető dózisteljesítményeket és radioaktív szennyezettséget, valamint a várható dóziszokat figyelembe véve kell ellenőrzött, felügyelt és szabad zónákra osztani.

5.3.14.2300. Az ellenőrzött zónán belüli munkahelyek, helyiségek besorolását, valamint a munkafeltételeket rendszeresen, továbbá a sugárvédelmet érintő változások esetén felül kell vizsgálni.

5.3.14.2400. A potenciálisan szennyezett, valamint a sugárterhelés veszélyével fenyegető területeket be kell azonosítani, és meg kell jelölni úgy, hogy az oda belépő és az ott tartózkodó személyek tisztában legyenek a sugárzási viszonyokkal és hatásaikkal.

5.3.14.2500. A létesítmény azon területei esetében, ahol a jogszabályokban, hatósági határozatokban, valamint a belső szabályozó dokumentumokban rögzített korlátok valamelyikének jelentős hányadát kitevő sugárterhelésre lehet számítani, műszaki megoldások és adminisztratív intézkedések alkalmazásával ellenőrizni, szabályozni és korlátozni kell a belépést és a bent tartózkodást. Az ellenőrzésnek, szabályozásnak és korlátozásnak arányosnak kell lennie a sugárterhelés kockázatával.

5.3.14.2600. A radioaktív szennyeződések terjedését ellenőrizni, szabályozni, és az észszerűen lehetséges legnagyobb mértékben korlátozni kell.

#### *5.3.14/D. A sugárveszélyes munkák optimalása*

5.3.14.2700. A sugárvédelem optimalásánál figyelembe kell venni a létesítmény típusát, a tervezési szempontokat, valamint a létesítmény életciklusa során történő olyan üzemeltetési változásokat, eseményeket, átalakításokat, melyek befolyással lehetnek a sugárvédelem kialakítására.

5.3.14.2800. Minden sugárterhelést a sugárvédelemről szóló követelményekben szereplő szempontok mellett a környezeti körülményeket is figyelembe véve kell az elérhető legalacsonyabb szinten tartani.

#### *5.3.14/E. Dózismegszorítás*

5.3.14.2900. A sugárvédelem optimalásához a sugárvédelemről szóló OAH rendeletben megköveteltekén túlmenően ellenőrzési szinteket kell alkalmazni a munkavállalókra.

5.3.14.3000. A foglalkozási dózismegszorítást a foglalkozási sugárterhelésnek kitett személyeknek egy adott létesítménytől vagy eljárástól származó személyi dóziséra vonatkozó tervezési értéként, egy megfelelően meghatározott, adott időtartam során kapott, személyre vetített effektív vagy egyenértékdózisként kell meghatározni.

5.3.14.3100. A dózismegszorítás megválasztását a következő szempontok szerint kell megtenni:

- a) a sugárzás jellege és természete, valamint annak megelőzésére szolgáló eszközök,
- b) regionális tényezők,
- c) várható haszon figyelembevétele.

5.3.14.3200. Az ALARA-elv figyelembevételével, a vonatkozó dóziskorlátok és -megszorítások betartása érdekében az engedélyesnek dozimetriai és technológiai figyelmeztetési szinteket kell megállapítania az engedélyezett határértékek alatt. Ezen figyelmeztetési szinteket az MSSZ-ben kell rögzíteni. A figyelmeztetési szintek esetleges túllépését az engedélyesnek ki kell vizsgálnia, és ennek nyomán javító intézkedéseket kell előírnia és végrehajtania.

5.3.14.3300. Kivizsgálási szinteket kell alkalmazni a külső és belső egyéni sugárterhelésre az egyéni dózisek nagysága alapján, valamint munkahelyi monitorozó rendszerekre a dózisteljesítmény, a szennyezettség, valamint üzemi tapasztalatok alapján megjelölt mennyiségekre.

#### *5.3.14/F. Árnyékolás*

5.3.14.3400. A dózisek csökkentésére az észszerűen megvalósítható legmagasabb szintű sugárvédelmi árnyékolás alkalmazása szükséges.

5.3.14.3500. Az engedélyesnek biztosítania kell különböző típusú és anyagú árnyékoló eszközöket, melyek a különböző speciális munkák ideiglenes árnyékolásához szükségesek.

#### *5.3.14/G. Egyéni védőeszközök*

5.3.14.3600. Az engedélyesnek ellenőriznie és szabályoznia kell a védőeszközök használatát, gondoskodnia kell a megfelelő állapotukról, valamint biztosítania kell, hogy a felhasználók megismerjék a rendeltetésszerű használatukat.

#### *5.3.14/H. Dózistervezés*

5.3.14.3700. A foglalkozási sugárterhelés optimalizálása érdekében a sugárvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű munkafolyamatok elvégzéséből eredő foglalkozási sugárterhelésre dózistervezést kell készíteni.



#### *5.3.14/I. Radioaktív anyagok, források minimalizálása*

5.3.14.3800. A sugárvédelem optimalizálása érdekében törekedni kell a szükségtelen radioaktív anyagok eltávolítására a munkaterületekről.

#### *5.3.14/J. Kiemelten sugárveszélyes munkavégzés*

5.3.14.3900. Meg kell határozni azokat a helyiségeket, eszközöket és berendezéseket, ahol a munkavégzés esetileg vagy minden esetben kiemelten sugárveszélyesnek minősül. A besorolást rendszeresen felülvizsgálni és aktualizálni kell.

5.3.14.4000. Azokat a KISUM-okat, amelyek végrehajtása azonos műszaki és személyi feltételekkel, jellemzően azonos sugárzási körülmények mellett ismétlődik, állandó KISUM-ként is lehet kezelni. Ebben az esetben állandó KISUM munkaprogrammal is végrehajtható a munka, amennyiben az biztonsági szempontok szerint igazolható.

#### *5.3.14/K. Személyi dozimetriai ellenőrzés*

5.3.14.4100. Az engedélyesnek biztosítani kell az ellenőrzött területén tartózkodó személyek egyéni sugárvédelmi ellenőrzését passzív működésű és folyamatosan kiolvasható, elektronikus doziméterek alkalmazásával, valamint szükség szerint béta-, illetve neutron doziméterek használatával, valamint a belső sugárterhelés akkreditált eljárásokkal történő meghatározásával.

5.3.14.4200. Az engedélyes a beszállítóknak és a hatóságnak a sugárveszélyes munkahelyen végzett munkájuk során azonos védelmet biztosít, mint az engedélyes saját munkavállalóinak.

5.3.14.4300. Az engedélyes az előírt személyi dózismérések eredményeit:

- a) a hatóság és a külső munkavállalók munkáltatója rendelkezésére bocsátja;
- b) a létesítményben tevékenykedő munkavállaló rendelkezésére bocsátja;
- c) kiértékelésre átadja a foglalkozás-egészségügyi szolgálatnak.

5.3.14.4400. A személyi dozimétereket a munkavállalóknak viselniük kell a sugárveszélyes területeken.

5.3.14.4500. A létesítmények területén látogatást tevő személyek mellé az engedélyesnek biztosítani kell egy megfelelően képzett és a helyi sugárvédelmi szabályokban jártas

munkavállalójának kíséretét. A látogatókat a követendő magatartásról tájékoztatni kell, és őket megfelelő védőfelszereléssel kell ellátni.

#### *5.3.14/L. Kibocsátás-ellenőrzés*

5.3.14.4600. Az engedélyes, a kibocsátások és a környezeti sugárzás monitorozására programot hoz létre és működtet. Ezen programok célja azt biztosítani, hogy a hatóság által előírt követelmények teljesülnek, beleértve azon feltételek meglétét, melyek a kibocsátási határértékek származtatása során álltak fenn. A környezeti monitoring programnak a megfelelő szintű megbízhatósággal képesnek kell lennie a kritikus csoport sugárterhelésének meghatározására.

5.3.14.4700. A kibocsátás-ellenőrző, valamint a környezeti monitoring rendszert úgy kell megtervezni, hogy közel valós időben legyen képes észlelni a kibocsátások jelentős növekedését. A rendszernek az észlelésről közel valós időben visszajelzést kell biztosítania a személyzet és az automatikus biztonsági rendszerek számára.

5.3.14.4800. A sugárvédelmi és környezeti monitoring rendszernek úgy kell felépülnie, hogy egy-egy elem kiesése ne befolyásolja a rendszer többi tagjának működőképességét.

5.3.14.4900. A létesítmény üzembe helyezése előtt a sugárvédelmi és környezeti monitoring rendszert a valóságoshoz a lehető legjobban közelítő módon, tesztprogrammal kell vizsgálni. Ennek során szimulálni kell a baleseti helyzetek rendszerre vonatkozó következményeit, a meghibásodásokat, továbbá a környezeti hatásokat is (hőmérséklet, túlnyomás, nedvesség, vibráció, sugárzás).

5.3.14.5000. A rendszerek, rendszerelemek üzemeltetés során használt szűrőberendezések hatékonyságát, hatásfokát rendszeresen ellenőrizni kell és fenn kell tartani.

#### *5.3.14/M. Dekontaminálás*

5.3.14.5100. A dekontaminálás lehetőségét minden olyan helyen meg kell teremteni, ahol az üzemeltető személyzet sugárterhelését észszerűen csökkenteni lehet. A radioaktív közegek szivárgásának megakadályozásával, az ürítő-, légtelenítő, valamint túlfolyóvezetékek zárt rendszerű kialakításával minimalizálni kell a dekontaminálás szükségességének mértékét.

5.3.14.5200. Biztosítani kell a dekontaminálás távműködtetésű eszközökkel történő végrehajtását a szükséges helyeken.

5.3.14.5300. Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak, az ezekbe be- és az ezekből kilépő személyeknek, az újrahasználatos védőruházat és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és - amennyiben szükséges - a dekontaminálását.

5.3.14.5400. A dekontaminálás hely- és erőforrásigénye nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

5.3.14.5500. A dekontaminálás során a kiinduló és az elérendő állapotot meg kell határozni, valamint az elért állapotot rögzíteni kell.

5.3.14.5600. A dekontaminálási folyamatot legalább az alábbiak szerint optimalizálni kell:

- a) másodlagos hulladékok keletkezésének mennyisége;
- b) személyi sugárterhelés nagysága;
- c) dekontaminálás hatékonysága.

5.3.14.5700. Azoknak a berendezéseknek, illetve eszközöknek, melyek biztonságosan elszállíthatók, ki kell alakítani a dekontamináláshoz egy helyiséget, ahol a folyamat végrehajtható anélkül, hogy a nukleáris biztonságot befolyásolná.

5.3.14.5800. A dekontaminálás lefolytatásához biztosítani kell a megfelelően képzett személyzetet, valamint az irányításukhoz egy, a dekontaminálásban jártas szakembert kell alkalmazni.

#### *5.3.15. Radioaktív hulladékok kezelése*

5.3.15.0100. Az engedélyes vezetősége jóváhagyja a radioaktív hulladékkezelés teljes körére kiterjedő üzemviteli dokumentációt. A szabályzatokban és eljárásrendekben szabályozni kell az alábbi követelmények megvalósítását szolgáló tevékenységeket, felelősségeket:

a) az üzemeltetés során keletkező radioaktív hulladékok mennyiségének és aktivitásának minimalizálása;

b) a radioaktív hulladékok szelektív gyűjtése és tárolása aktivitáskoncentráció és halmazállapot szerint;

c) a nukleáris létesítményből a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyiségének a hatósági határértékek alatt tartása; továbbá

d) a nukleáris létesítményben zajló, a radioaktív hulladékokkal kapcsolatos tevékenységeknek a radioaktív hulladékok kezelésének nemzeti programjával összhangban tartása.

5.3.15.0110. A radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról szóló országgyűlési

határozattal, és a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezeléséről szóló nemzeti programról szóló kormányhatározattal összhangban, hulladékkal kapcsolatos jövőbeni, létesítményen kívüli kezelésre vonatkozó tervek figyelembevételével kell végrehajtani.

5.3.15.0200. A követelmények betartása érdekében írott és megfelelően jóváhagyott szabályozás szerint gondoskodni kell:

- a) a radioaktív hulladékok keletkezésének ellenőrzéséről;
- b) a radioaktív hulladékok gyűjtéséről, osztályozásáról, tárolásáról és ezek ellenőrzéséről;
- c) a radioaktív hulladékok szállításáról, ennek ellenőrzéséről az ellenőrzött zónában;
- d) a radioaktív hulladékok szállításáról, ennek ellenőrzéséről az ellenőrzött zónán kívül;
- e) a szilárd radioaktív hulladékok kezeléséről;
- f) a nukleáris létesítmény területéről elszállításra kerülő kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékcsomagok minősítéséről;
- g) a fentiek dokumentálásáról, beleértve a szükséges műszerezést, munkavállalókat; valamint
- h) a szükséges eljárásrendek, technológiák és követelmények meglétéről.

5.3.15.0300. A kezelésre vagy kondicionálásra váró radioaktív hulladékok nagy mennyiségű felhalmozódását indokolt mértékig kerülni kell.

5.3.15.0400. A radioaktív hulladékok átmeneti tárolásához és végleges elhelyezéséhez használt konténertípusoknak biztosítania kell a meghatározott tárolási ideig a radioaktív hulladékok elszigetelését a környezettől.

5.3.15.0500. Az éves jelentésben hulladékfajtánként be kell számolni a tárgyév során a létesítményben keletkező, valamint az onnan kiszállított radioaktív hulladékok mennyiségéről, továbbá a tárgyi félév kezdetekor és végén a létesítményben tárolt radioaktív hulladékok mennyiségéről.

#### *5.3.15./A. Légnemű radioaktív hulladékok*

5.3.15.0600. A légnemű radioaktív anyagok kezelésére alkalmas rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez megfelelő eljárást kell kidolgozni a vonatkozó korlátok betartása és a kibocsátás minimalizálása érdekében. Azokat a paramétereket, melyek kritikusak a rendszer hatékony működéséhez, rendszeresen ellenőrizni kell.

5.3.15.0700. Az illékony radioaktív anyagokat az észszerűen megvalósítható mértékben el kell távolítani a gáz halmazállapotú radioaktív hulladékból.

### *5.3.15./B. Folyékony radioaktív hulladékok*

5.3.15.0800. A folyékony radioaktív hulladék feldolgozó rendszerek üzemeltetéséhez figyelembe kell venni a folyadék összetételét és tulajdonságait.

5.3.15.0900. A különböző típusú hulladékokat megfelelően el kell különíteni és a feldolgozás leghatékonyabb módszerét kell alkalmazni az indokoltság elvének betartásával.

5.3.15.1000. A hulladék kondicionálásához alkalmas hordót vagy konténert úgy kell megtölteni, lezárni és címkézni, hogy a hulladéksomag alkalmas legyen a további kezelésre, szállításra, tárolásra és elhelyezésre.

### *5.3.15./C. Szilárd radioaktív hulladékok*

5.3.15.1100. Szilárd radioaktív hulladékok esetében az inhomogenitás miatt törekedni kell a reprezentatív mintavételre a tervezett folyamat kompatibilitásának igazolásához.

5.3.15.1200. Mobil kondicionáló berendezés használata esetén intézkedéseket kell hozni a szennyeződés terjedés meggátolására.

### *5.3.16. A nukleáris üzemanyag kezelése*

5.3.16.0100. A nukleáris üzemanyaggal kapcsolatos valamennyi tevékenység végzésekor jóváhagyott követelményeket, rendszabályokat és eljárásrendeket kell alkalmazni, ezen belül különösen az alábbi tevékenységeknél:

- a) beszerzés,*
- b) beszállítás,*
- c) friss nukleáris üzemanyagnak a nukleáris létesítmény területén belüli mozgatása,*
- d) a bejövő nukleáris üzemanyag ellenőrzése,*
- e) friss nukleáris üzemanyag tárolása,*
- f) friss nukleáris üzemanyag berakása,*
- g) időszakos átrakások,*
- h) kiégett üzemanyagnak a nukleáris létesítmény területén belüli mozgatása,*
- i) kiégett üzemanyag pihentetése,*
- j) kiégett üzemanyag ideiglenes tárolása, továbbá*

k) kiégett üzemanyag elszállítása a nukleáris létesítmény területéről.

5.3.16.0200. Az engedélyes olyan teljes körű nyilvántartási és ellenőrzési rendszert működtet, ami igazolja a nukleáris üzemanyagra vonatkozó nemzetközi egyezmények és hazai jogszabályok követelményeinek betartását.

5.3.16.0300. Az nukleáris üzemanyag-mozgatási terveket részletes fizikai számításokkal kell megalapozni az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok megsértésének elkerülése érdekében.

5.3.16.0400. A zónaszámításokat az engedélyes számítógépes programmal végzi el, biztosítja az információk visszakereshetőségét, valamint a számítások párhuzamos ellenőrizhetőségét független eszközökkel.

5.3.16.0500. Bizonyítani kell azt, hogy a töltettervezéshez használt számítási modellek és eszközök validáltak, összehasonlításukat hasonló modellekkel elvégezték, és a folyamatos karbantartásuk biztosított. A szokásostól eltérő töltetek tervezését független eszközökkel ellenőrizni kell. Fokozott súllyal kell kezelni az olyan modellek minősítését, amelyek a nagyobb kiégéseket, új anyagokat, tervezési módosításokat és teljesítmény-növeléseket fedik le.

5.3.16.0600. A töltetterv megfelelőségét minden új zóna indítása előtt mérésekkel is igazolni kell.

5.3.16.0700. Az engedélyesnek hatékony, a fűtőelem épségét biztosító, ellenőrző és az esetleges inhermetikus fűtőelemeket kezelő eljárással kell rendelkeznie.

### *5.3.17. Nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés és a nukleárisbaleset-elhárítás végrehajtása*

5.3.17.0100. A nukleáris létesítmény nukleárisbaleset-elhárítási felkészülésének biztosítania kell, hogy a telephelyet érintő veszélyhelyzetben az elhárítási tevékenység összehangolt és hatékony végzéséhez szükséges feltételek a megfelelő időben, a megfelelő helyen, a megfelelő irányítás és ellenőrzés mellett teljesüljenek, és a rendelkezésre álló forrásokat az engedélyes betanult és begyakorolt módon legyen képes felhasználni.

5.3.17.0200. Az engedélyes az illetékes központi, területi és helyi szervezetekkel együttműködve felkészül a nukleáris balesetek vagy jelentős radioaktív kibocsátással járó üzemzavarok elhárítására, valamint következményeinek csökkentésére.

5.3.17.0300. Az engedélyes olyan, a szükséges felelősséggel és hatáskörrel felruházott baleset-elhárítási szervezetet hoz létre, amely megfelelően felkészült arra, hogy veszélyhelyzeti szituációkban működésbe lépjen, és képes a telephelyen a döntések meghozatalától az operatív tevékenységekig terjedő feladatainak ellátására a veszélyhelyzet minden fázisában. A baleset-elhárítási szervezet vezetője a nukleáris létesítmény legfelső

vezetője vagy intézkedésre teljes körűen felhatalmazott megbízottja. A szervezet egyes pozícióihoz előre kijelölt személyt kell rendelni. A szervezet létszámát úgy kell meghatározni, hogy a működéshez folyamatosan rendelkezésre álljanak a megfelelő számú és képesítésű munkavállalók. A szervezet működését, egyes tevékenységeit írott, a megfelelő szinten jóváhagyott dokumentumokban kell szabályozni.

5.3.17.0400. A baleseti felkészülés során az engedélyes felelős a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységek végrehajtásához szükséges eszközök, létesítmények és dokumentáció karbantartásáért és megfelelőségének rendszeres ellenőrzéséért, a nukleárisbaleset-elhárítási képzések és gyakorlatok tervezéséért és végrehajtásáért, valamint a külső intézményekkel a felkészülés időszakában szükséges kapcsolattartásért.

5.3.17.0500. Az üzemeltetés, valamint a gyakorlatok tapasztalatainak és a hatályos előírásoknak a figyelembevételével az engedélyes kidolgozza, majd folyamatosan karban tartja a telephelyre vonatkozó létesítményi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet, biztosítja annak összhangját a jogszabályokkal, az országos, területi és helyi nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervekkel, a nemzetközi ajánlásokkal, valamint a nukleáris létesítmény tűzvédelmi, és az egyéb katasztrófák elleni védekezésre vonatkozó terveivel.

5.3.17.0600. A Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervnek ki kell terjednie a biztonsági elemzésekben azonosított valamennyi radioaktív anyagok kibocsátásával vagy sugárterheléssel járó veszélyhelyzet elhárítására. A Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervnek és az alárendelt dokumentumoknak szabályozniuk kell a létesítményi baleset-elhárítási szervezet valamennyi, működési állapotában előirányzott tevékenységét.

5.3.17.0700. A nukleáris létesítmény nukleárisbaleset-elhárítási felkészülését össze kell hangolni a konvencionális veszélyhelyzetekre való felkészüléssel.

5.3.17.0800. Az engedélyes felkészül a veszélyhelyzetek azonosítására és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenység azonnali megkezdésére. Ennek érdekében veszélyhelyzeti osztályozási rendszert dolgoz ki. A veszélyhelyzeti osztályozási rendszer kidolgozására vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

5.3.17.0900. Üzemelő atomreaktor esetén a nukleáris létesítmény területén, leállított atomreaktor esetében ügyeleti rendszerben mindig lennie kell a nukleáris veszélyhelyzet osztályba sorolására, a veszélyhelyzet és megszűnésének kihirdetésére, a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések kezdeményezésére és a telephelyen kívüli szervezetek értesítésére feljogosított munkavállalóknak, aki egyben felelős ezen feladatok haladéktalan ellátásáért, rendelkezik a hatékony intézkedéshez szükséges információkkal, és utasítási jogkörrel és az említett feladatok ellátásához szükséges eszközökkel.

5.3.17.1000. Fel kell készülni az együttműködésre a nukleáris létesítményen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetekkel.

5.3.17.1100. Fel kell készülni a nukleáris létesítmény telephelyén tartózkodó személyek biztonságának megóvására. Ennek érdekében telephelyi riasztó rendszert kell működtetni, gondoskodni kell a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi és létesítmény-biztonsági követelményeket kielégítő, egyszerűen, érthetően és tartós módon megjelölt, megbízhatóan kivilágítható menekülési utak és azok használatához szükséges egyéb feltételek biztosításáról, a gyülekezési helyek kijelöléséről. Fel kell készülni továbbá a nukleáris létesítmény telephelyén tartózkodók számbavételére, a nukleáris létesítmény és telephelye területén bevezetendő óvintézkedések meghatározására, az ezek végrehajtásához szükséges védőeszközök biztosítására, a „nukleárisbaleset-elhárításban érintett személyek védelmére, valamint a sugárterhelést szenvedett és kontaminált sérültek - veszélyhelyzeti körülmények közötti - ellátására.

5.3.17.1200. A nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajtásához szükséges eszközöket a várható felhasználási helyük közelében úgy kell elhelyezni, hogy azok felhasználása a várható feltételek mellett hatékony legyen.

5.3.17.1300. Fel kell készülni a veszélyhelyzet során történtek, a végrehajtott intézkedések, a veszélyhelyzeti kommunikáció tartalmának rögzítésére, és jogszabályban foglaltak szerint a lakosság és a sajtó tájékoztatására.

5.3.17.1400. A baleset-elhárítási szervezetben feladatokat ellátó munkavállalók számára időszakos oktatást és gyakorlati kiképzést kell tartani a baleset-elhárítási szervezetben rájuk ruházott tevékenységeik elsajátítása, begyakorlása érdekében.

5.3.17.1410. Biztosítani kell, hogy a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervben meghatározott munkavállalók megfelelő és rendszeresen aktualizált tájékoztatást kapjanak arról, hogy beavatkozásuk milyen egészségügyi kockázatokat rejt, illetve arról, hogy ilyen esetben milyen óvintézkedéseket kell hozni. Ennek a tájékoztatásnak a lehetséges veszélyhelyzetek teljes spektrumára és a beavatkozás típusára is ki kell terjednie. Veszélyhelyzet bekövetkeztekor a tájékoztatást az adott eset speciális körülményeinek figyelembevételével azonnal megfelelő módon ki kell egészíteni.

5.3.17.1420. Az engedélyesnek biztosítani kell a veszélyhelyzeti munkavállalók képzését, amelynek adott esetben gyakorlati feladatokat is tartalmaznia kell.

5.3.17.1500. A baleset-elhárítási szervezet felkészültségéről rendszeres időközönként tartott gyakorlatokkal kell meggyőződni. Ezek tapasztalatait a baleset-elhárítási felkészülés során figyelembe kell venni. Legalább két évente egyszer az egész szervezetet érintő gyakorlatot kell



tartani, amelybe a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is be kell vonni. Az engedélyes a baleset-elhárítási képzésre, gyakorlatozásra hosszabb távú és éves tervet készít.

5.3.17.1600. Minden olyan személyt, aki a nukleáris létesítmény területén felügyelet nélkül tartózkodhat, általános nukleárisbaleset-elhárítási képzésben kell részesíteni. Ennek keretében az érintett személyeknek meg kell ismerniük a veszélyhelyzeti teendőiket.

5.3.17.1700. A baleset-elhárítási szervezet tevékenységét a veszélyhelyzet kihirdetése után késlekedés nélkül meg kell kezdeni. A baleset-elhárítási szervezet működését úgy kell szervezni és irányítani, hogy a veszélyhelyzet kihirdetésének következményei és a baleset-elhárítási tevékenység ne akadályozza vagy veszélyeztesse a biztonsági funkciók ellátását, valamint az üzemzavar-elhárítással kapcsolatos munkát.

5.3.17.1800. Veszélyhelyzet bekövetkezése esetén, a veszélyhelyzeti osztály meghatározása után haladéktalanul kezdeményezni kell a megállapított veszélyhelyzeti osztálynak megfelelő telephelyi óvintézkedések végrehajtását. A veszélyhelyzet elhárítása során folyamatosan hasznos és konzisztens információt kell biztosítani a lakosság részére.

#### *5.3.18. Tűzvédelem*

5.3.18.0100. Az engedélyesnek be kell tartania a tűzvédelemre vonatkozó jogszabályokat, és az illetékes országos, területi és helyi szervezetekkel együttműködve fel kell készülnie a tűz elleni védekezésre, valamint a tűz esetén szükséges műszaki mentésre.

5.3.18.0200. A munkavállalók biztosítják, hogy a tűzoltóság a tűz helyszínén a lehető legrövidebb időn belül megkezdhesse a tűz oltását. Ennek érdekében a nukleáris létesítmény teljes területére tűzvédelmi szabályzatot és tűzriadó tervet kell kidolgozni.

#### *5.3.19. Üzemeltetési tapasztalatok*

5.3.19.0100. Az engedélyes a nukleáris létesítmény üzemeltetési adatai, tapasztalatai és üzemi események rendszeres és folyamatos gyűjtésére, szűrésére, elemzésére és dokumentálására szisztematikus programot dolgoz ki és hajt végre a nukleáris létesítmény életciklusának üzembe helyezési, üzemeltetési és megszüntetési szakaszában. A más üzemeltetők által jelentett, a nukleáris létesítmény szempontjából releváns üzemeltetési tapasztalatot és eseményeket szintén figyelembe kell venni.

5.3.19.0200. Ezen információk alapján el kell végezni a nukleáris létesítmény állapotának elemzését, az üzemeltetési tapasztalatok értékelését az üzemeltetés biztonsági színvonalának

fenntartása és növelése érdekében szükség esetén javító intézkedések meghatározásával és végrehajtásával. A csökkenő biztonsági teljesítmény irányába mutató tendenciák kimutatása, a biztonsági tartalék csökkenése, továbbá a leszerelési tervek megalapozása érdekében azonosítani és értékelni kell minden rejtett, a biztonsággal összefüggő meghibásodást, előhírnök eseményt, vagy eltérést.

5.3.19.0300. Az üzemeltetési tapasztalatok elemzésekor és értékelésekor elsődleges jelentőséget kell tulajdonítani az üzemeltetés során - beleértve a karbantartást, javítást, ellenőrzést és felülvizsgálatot is - tapasztalt rendellenességek és biztonságot érintő események kivizsgálásának, okfeltárásának, következményeik és lehetséges következményeik súlyossága megítélésének, valamint a hasonló rendellenességek elkerülésére teendő intézkedések meghatározásának.

5.3.19.0400. A hiányosságok azonosítása érdekében az aktuális tervezést rendszeresen, valamint az üzemeltetési tapasztalatok változása vagy jelentős új biztonságot érintő információ felmerülése esetén mind determinisztikus, mind valószínűségi megközelítés alkalmazásával, az érvényes követelmények és gyakorlat tükrében az üzemeltető felülvizsgálja. Az azonosított hiányosságok biztonsági jelentőségét a biztonság szempontjából megfelelően alátámasztott lehetséges tervezési jobbitások, javítások vagy más intézkedések tükrében kell meghatározni.

5.3.19.0500. Az engedélyes a programok végrehajtására, a biztonság szempontjából fontos új információk terítésére, valamint - ha lehetséges - az intézkedési javaslat kidolgozására megfelelő munkavállalókat jelöl ki. A jelentősebb észrevételeket és trendeket az engedélyes felső vezetőségének kell jelenteni.

5.3.19.0600. Az üzemeltetési tapasztalat értékeléséért és az események kivizsgálásáért felelős munkavállalóknak megfelelő képzést, forrásokat kell kapniuk. Munkájukat a felső vezetőségnek támogatnia kell.

5.3.19.0700. Az engedélyes biztosítja, hogy az eredmények előálljanak, a megfelelő következtetéseket levonják, az intézkedéseket végrehajtsák, a jó gyakorlatot figyelembe vegyék, valamint időbeni és megfelelő javító intézkedéseket hajtsanak végre a problémák megismétlődésének megelőzése és a biztonság szempontjából kedvezőtlen fejlemények megakadályozása érdekében.

5.3.19.0800. Az üzemeltetési tapasztalat visszacsatolási folyamata hatékonyságának rendszeres, teljesítmény-kritérium alapú felülvizsgálatát dokumentáltan el kell végezni, az engedélyes által végrehajtott önértékelési program, vagy az engedélyes által elvégzett független felülvizsgálat keretében.

#### Más kutatóreaktorok tapasztalatainak gyűjtése

5.3.19.0900. Az engedélyesnek információkat kell kérnie a más létesítményekben szerzett tapasztalatokról, továbbá az atomenergia alkalmazásában érdekelt hazai és nemzetközi szakmai szervezetektől. Ezeket az információkat megfelelő értékelés után fel kell használni.

#### Az üzemeltetési tapasztalatok hasznosítása

5.3.19.1000. Olyan folyamatot kell kidolgozni, amely biztosítja, hogy a nukleáris létesítményben előfordult eseményekkel, valamint a más létesítményben történt eseményekkel kapcsolatos üzemeltetési tapasztalatok megfelelően hasznosulnak a munkavállalók képzési programjában.

5.3.19.1100. Az új adatokat, tudományos eredményeket és a más létesítményekből származó üzemeltetési tapasztalatokról készített beszámolókat folyamatosan értékelni és hasznosítani kell a nukleáris létesítmény teljes életeciklusa alatt.

5.3.19.1200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezett és várható maradék élettartamát az üzemeltetési tapasztalatok, a biztonsági mutatók és trendek elemzése alapján össze kell vetni, és ezt az időszakos vizsgálatok, cserék, és rekonstrukciók tervezésénél figyelembe kell venni.

5.3.19.1300. Az összes rendelkezésre álló üzemeltetési adatot és tapasztalatot fel kell használni az átalakításokról szóló döntéseknél, továbbá az átalakítások megtervezésénél.

5.3.19.1400. Az üzemeltetési tapasztalatokat figyelembe kell venni a biztonság valószínűségi alapú értékelésében a bemenő adatok pontosításához.

5.3.19.1500. A nukleáris létesítmény üzemeltetésénél alkalmazott biztonsági mutatókat rendszeresen értékelni kell és az értékelések alapján, amennyiben indokolt, javító intézkedéseket kell meghatározni.

5.3.19.1600. Az üzemeltetési tapasztalatokat az üzemeltetési dokumentumok felülvizsgálata során figyelembe kell venni.

5.3.19.1700. Az engedélyes gondoskodik a vonatkozó üzemeltetési tapasztalatok, a biztonsági szabványok nemzetközi fejlődése és a K+F projektekből származó új ismeretek szisztematikus elemzéséről és alkalmazásáról az üzemeltetési tevékenységek jobbítása érdekében.

#### A dokumentálás

5.3.19.1800. Az engedélyesnek megfelelően szabályoznia kell az üzemeltetési adatok, tapasztalatok gyűjtésének, elemzésének és dokumentálásának tartalmi, terjedelmi és módszerbeli követelményeit. Az információk tárolását úgy kell megoldani, hogy az arra

kijelölt munkavállalók könnyen hozzájussanak, szisztematikusan kereshessenek, szűrthessenek és értékelhessenek.

5.3.19.1900. Folyamatosan vezetni kell a feltárt biztonsági problémák listáját, a megoldási módokkal, és a tervezett intézkedésekkel együtt.

5.3.19.2000. A tervezett javító intézkedések jegyzékét és határidőit az engedélyes felső vezetősége folyamatosan figyelemmel kíséri. Az intézkedéseket az újabb tapasztalatok figyelembevételével a szükséges mértékig módosítani kell.

5.3.19.2100. Az üzemeltetési tapasztalatokból származó információkat az érintett munkavállalók rendelkezésére kell bocsátani, és meg kell osztani az illetékes nemzeti és nemzetközi szervezetekkel.

### *5.3.20. Üzemeltetési dokumentáció*

5.3.20.0100. Az engedélyes írott eljárásrendben szabályozza a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek és kísérleti berendezések teljes élettartamára vonatkozó üzemeltetési dokumentáció kezelését.

5.3.20.0200. Az üzemeltetés kapcsán készülő dokumentumokat a vonatkozó követelményeknek megfelelően gyűjteni, archiválni és a kutatóreaktor élettartama végéig őrizni kell.

5.3.20.0300. A dokumentáció kezelésének szabályozása kiterjed legalább az alábbiakra:

a) műszaki terjedeleme: a szabályozásban érintett rendszerek, rendszerelemek és tevékenységek jegyzéke;

b) dokumentáció terjedelme: a szabályozásba bevont dokumentumok jegyzéke és meghatározása;

c) a dokumentumok azonosítása;

d) a kidolgozás, ellenőrzés, jóváhagyás és kiadás szabályozása;

e) a módosítás és visszavonás szabályozása;

f) a felhasználás és archiválás szabályozása és

g) a dokumentáció rendszeres felülvizsgálatának szabályozása.

5.3.20.0400. Amennyiben az üzemeltetési dokumentáció létrehozása, felhasználása és archiválása több szervezeti egységnél valósul meg, szabályozni kell a különböző szervezeti egységek dokumentációinak összhangját, valamint a dokumentáció átadását más szervezeti egység részére.

## ***Nukleáris Biztonsági Szabályzatok***

### **6. kötet**

#### **Nukleáris létesítmény kiegészített üzemanyagának átmeneti tárolása**

##### **6.1. BEVEZETÉS**

###### *6.1.1. A szabályzat célja*

6.1.1.0100. A jelen szabályzat célja a kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló, száraz tárolást biztosító nukleáris létesítmények tervezésére és üzemeltetésére vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények rögzítése.

###### *6.1.2. A szabályzat hatálya*

6.1.2.0100. A jelen szabályzat követelményeit Magyarország területén létesíteni kívánt, vagy már üzemelő, kiegészített üzemanyag átmeneti száraz tárolását biztosító létesítmény életciklusának tervezés, üzembe helyezés és üzemeltetési életciklus-fázisaiban kell alkalmazni.

##### **6.2. A TERVEZÉS NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEI**

###### *6.2.1. Általános tervezési követelmények*

###### *6.2.1/A. Alapvető biztonsági funkciók*

6.2.1.0100. Az alapvető biztonsági funkciók a kiegészített üzemanyag tároló esetében az alábbiak:

a) Megfelelő műszaki megoldással ki kell zárni, hogy a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során a kiegészített üzemanyagban láncreakció induljon meg.

b) A kiegészített üzemanyagban felszabaduló maradványhő elvezetését megbízhatóan meg kell oldani,

c) A kiegészített üzemanyag káros hatásaitól a telephelyen tartózkodó személyeket, a lakosságot és az élő és élettelen környezetet meg kell óvni, mind a kiegészített üzemanyag közvetlen és szórt sugárzása, mind a kiegészített üzemanyaghoz kapcsolódó lehetséges kibocsátások elleni védelem kialakításával.

## Biztonsági funkciók

6.2.1.0300. A kitűzött biztonsági célok teljesítése érdekében meg kell határozni az összes biztonsági funkciót, amelyeket az átmeneti tároló egyes rendszereinek, rendszerlemeinek teljesíteniük kell.

6.2.1.0400. A biztonsági funkciókat, továbbá ezen funkciók ellátását biztosító rendszereket, rendszerlemeket biztonsági osztályba kell sorolni.

6.2.1.0410. A rendszerek, rendszerlemek osztályozását a tervezőnek determinisztikus módszerekkel kell meghatározni. Az osztályozás során figyelembe kell venni a rendszerek, rendszerlemek rendelkezésre állásának vagy rendelkezésre nem állásának lehetséges következményeit, a determinisztikus biztonsági elemzésekben figyelembe vett üzemállapotokban, így különösen a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok bekövetkezése során.

6.2.1.0500. A helyiségek, az azokat alkotó épületszerkezetek és az építmények osztályát az általuk ellátott biztonsági funkció osztálya, vagy a bennük elhelyezett vagy hozzájuk kapcsolódó legmagasabb biztonsági osztályba sorolt rendszerlem osztálya határozza meg.

6.2.1.0600. A biztonsági osztályba sorolásnak összhangban kell lennie az adott biztonsági funkció teljesítés elmaradásának vagy részleges teljesítésének következményeivel.

6.2.1.0700. A biztonsági osztályba sorolás alapján meg kell határozni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekkel, rendszerlemekkel és a kapcsolódó tevékenységekkel szemben támasztott, differenciált műszaki és minőségügyi követelményeket.

## Üzemeltetési feltételek és korlátok

6.2.1.0800. Az átmeneti tároló tervezése, tervének nukleáris biztonsági értékelése alapján meg kell határozni a nukleáris létesítmény üzemviteli paramétereire vonatkozó azon előzetes feltételeket és korlátokat, továbbá a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerlemekre, valamint a munkavállalókra és tevékenységekre vonatkozó azon követelményeket, amelyek szükségesek az üzemzavari és baleseti körülményeket előidéző helyzetek kialakulásának megakadályozására.

6.2.1.0900. Az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat a normál üzemre, várható üzemi eseményekre és tervezési üzemzavarokra úgy kell meghatározni, hogy a várható üzemi események, tervezési üzemzavarok és balesetek megelőzésére meghatározott biztonsági feltételeknél és korlátoknál a beavatkozásra lehetőséget adó tartomány biztosított legyen.

6.2.1.0910. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat az alábbiak szerint kell meghatározni:

a) biztonsági korlátok,

b) a nukleáris biztonsági rendszerek működésbe lépésének határértékei, vagy

c) a normál üzemeltetés feltételei és korlátai.

6.2.1.1000. Biztosítani kell, hogy a nukleáris létesítmény rendszereinek, rendszerelemeinek normál üzemállapottól való eltérését a munkavállalók időben észlelhessék, a szükséges beavatkozást megtehessék, mielőtt a paraméterek elérnék a tervezési üzemzavarok és balesetek megelőzésére meghatározott biztonsági feltételeket és korlátokat.

6.2.1.1100.- Meg kell határozni a fűtőelemkötegek átvételére, kezelésére és visszanyerésére vonatkozó követelményeket. Az átvételre vonatkozó követelmények meghatározásakor figyelembe kell venni a tárolási feltételeket, a fűtőelemkötegek esetleges, tárolás közbeni mechanikai és anyagszerkezeti változását, továbbá biztosítani kell

a) a fűtőelemkötegek alkalmasságát a további kezelésre, és

b) a követelmények összhangját a létesítmény biztonsági jelentésével.

6.2.1.1200. A normál üzemeltetés feltételei alapján meg kell határozni az üzemelő és üzemkészen tartalékban lévő biztonsági funkciót ellátó rendszerek, rendszerelemek minimális mennyiségére, állapotára vonatkozó követelményeket, az egyes rendszerek, rendszerelemek üzemképességi kritériumait, és eltérés esetén a munkavállalók által végrehajtandó előírt tevékenységeket.

6.2.1.1210. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok részeként olyan határértékeket kell meghatározni, amelyeket az átmeneti tároló üzemvitelével kapcsolatos technológiai folyamatok alakulását jellemző változók aktuális értékei nem lépnek túl.

6.2.1.1220. Az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat úgy kell meghatározni, hogy a normál üzemviteli értékek és a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek működésbe lépését eredményező értékek között lehetőség legyen a beavatkozásra, figyelembe véve a rendszer tranziens viselkedését, a késleltetési és beállási időket, valamint a mérőeszközök bizonytalanságait is.

6.2.1.1230. A nukleáris létesítmény biztonságosabb állapotba hozása érdekében végrehajtandó utasításokat kell kidolgozni arra az esetre, ha az átmeneti tároló az Üzemeltetési Feltételeken és Korlátokon kívülre kerül. Meg kell határozni az ilyen intézkedések végrehajtására megengedett időt.

6.2.1.1300. Meg kell határozni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek maximálisan megengedett üzemképtelenségi időtartamát, funkciópróbáinak és ellenőrzésének ciklusidejét. A ciklusidő meghatározásakor figyelembe kell venni a karbantartás és a próbák miatt fellépő üzemképtelenség okozta kockázat és az e tevékenységek által elérhető megbízhatóság-növekedés egyensúlyát.

6.2.1.1310. Meg kell határozni normál üzemállapotban a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek rendelkezésre állási követelményeit.

6.2.1.1320. Az átalakítások, próbák végrehajtása során biztosítani kell, hogy az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok túllépésére legfeljebb az átalakítást megalapozó biztonsági elemzésben igazolt és jóváhagyott mértékig kerüljön sor.

6.2.1.1400. Meg kell határozni a különböző üzemállapotokban szolgálatot teljesítő munkavállalók, ezen belül az üzemeltető személyzet szükséges létszámát és feladatait annak figyelembevételével, hogy az esetleges tervezési üzemzavarok és balesetek során szükséges intézkedéseket is el tudják végezni.

6.2.1.1500. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumainak az üzemeltető személyzet számára elérhetőnek kell lenniük. Az üzemeltető személyzetnek magas szinten ismernie kell a dokumentumok tartalmát, és a követelmények műszaki indokait. Az üzemeltetési döntéshozóknak ismerniük kell az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok jelentőségét az átmeneti tároló biztonságára nézve.

6.2.1.1510. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok átalakításának, felülvizsgálatának vagy ideiglenes módosításának folyamatát meg kell határozni. A változtatások megalapozottságát biztonsági elemzéssel kell igazolni.

#### Alapvető tervezési követelmények

6.2.1.1600. Az átmeneti tárolót úgy kell megtervezni, hogy mind a telephely-kiválasztás során meghatározott telephelyjellemzőkből, mind a nukleáris létesítmény technológiai adottságaiból származtatott tervezési követelményeknek megfeleljen. Biztosítani kell, hogy a biztonságos üzemeltetéshez szükséges összes funkció az átmeneti tároló telephelyén rendelkezésre álljon, és a biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek teljesíteni tudják az adott kezdeti esemény kezeléséhez szükséges, tervezett biztonsági funkciót.

6.2.1.1610. Az átmeneti tároló nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereit, rendszerelemeit úgy kell megtervezni, hogy a nukleáris létesítmény alkalmazásával kapcsolatban megfogalmazott általános nukleáris biztonsági célkitűzés, valamint a sugárvédelmi és műszaki biztonsági célkitűzések megvalósíthatók legyenek. A nukleáris létesítmény konstrukciójának biztosítani kell, hogy a tervezési alapba tartozó veszélyforrások és veszélyeztető tényezők bekövetkezése esetén a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága a konstrukció inherens biztonsági tulajdonságaival is fenntartható legyen.



6.2.1.1700. A nukleáris létesítmény rendszereit, rendszerelemeit biztonsági és földrengés-biztonsági osztályának, és a kiválasztott tervezési szabvány osztályainak megfelelően, a biztonsági fontosság szerint differenciált követelmények alapján kell megtervezni.

6.2.1.1710. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek biztonsági funkciójának teljesülését nem zavarhatja, vagy gátolhatja meg más funkció működése, vagy valamely nem biztonsági osztályba sorolt rendszer tervezett vagy nem tervezett működése.

6.2.1.1800. A rendszerek, rendszerelemek tervezésénél a terheket és a terheléskombinációkat azon körülmények, hatások elemzése alapján kell meghatározni, amelyek között a rendszer, rendszerelem biztonsági funkciója megvalósul. Ennek során figyelembe kell venni a rendszerelem biztonsági és földrengés-biztonsági osztályát is. A konkrét kombinációkat a tervezési specifikációban a terhek egyidejűsége és fontossága alapján kell meghatározni.

6.2.1.1900. A tervezést olyan jogszabályok, útmutatók és szabványok követelményeinek megfelelően kell végezni, amelyek alkalmasak magas szinten biztosítani a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek előírt működőképességét, megbízhatóságát.

6.2.1.1910. Azokra a biztonság szempontjából fontos rendszerekre és rendszerelemekre, amelyekre nem léteznek megfelelő előírások vagy szabványok, olyan megközelítés alkalmazható, ami hasonló berendezésekre alkalmazandó meglévő előírásokból és szabványokból származik. Ilyen előírások vagy szabványok hiányában alkalmazhatók a gyakorlatból, tesztekben - ideértve a kísérleti létesítményekben elvégzett tesztek is -, elemzésekből, szakértői bizottsági ajánlásokból vagy ezek kombinációjából származó tapasztalatok is. Ezek alkalmazását igazolni kell.

6.2.1.2000. A nukleáris létesítmény kialakításának biztosítania kell, hogy a lehetséges meghibásodásokkal szemben az átmeneti tároló hibatűrőképessége maximális legyen. Bármely kezdeti eseményt követően észszerűen megvalósítható mértékben az alábbi sorrend szerint kell biztosítani, hogy

*a)* egy meghibásodás vagy téves beavatkozás, így különösen a kiégett fűtőelemköteg nem a megfelelő pozícióba történő helyezése, ne vezethessen jelentős tranziensekhez, vagy az átmeneti tároló állapotában csak a biztonságosabb körülmények irányába ható változást idézhessen elő;

*b)* egy meghibásodást vagy téves beavatkozást követően folyamatosan rendelkezésre álló passzív eszközök vagy tervezett védelmek működése révén az átmeneti tároló biztonságos állapotban maradjon;

c) egy meghibásodást vagy téves beavatkozást követően a hiba bekövetkezésekor szükség esetén üzembe lépő aktív védelmek működése révén az átmeneti tároló biztonságos állapotban maradjon.

6.2.1.2100. Az átmeneti tárolóra ható minden lehetséges külső és belső eredetű veszélyforrást és veszélyeztető tényezőt elemezni és értékelni kell. A veszélyforrásról vagy a veszélyeztető tényezőről feltételezni kell, hogy az átmeneti tároló legkedvezőtlenebb normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok alatti körülményének fennállásakor következik be. Az elemzésben figyelembe kell venni:

a) a különböző veszélyforrások és veszélyeztető tényezők egyidejű fennállásának észszerűen feltételezhető kombinációját; továbbá

b) hogy a veszélyforrás és a veszélyeztető tényező hatása egy meghibásodással egyidejűleg vagy karbantartás idején érvényesül.

6.2.1.2110. Minden lehetséges veszélyforrásról és veszélyeztető tényezőről be kell mutatni, hogy azok a méretezési, elemzési és a valószínűségi alapon meghatározott elvek szerint a tervezési specifikáció követelményeit megfelelő módon kielégítik. Csak azok a veszélyforrások és veszélyeztető tényezők szűrhetők ki további vizsgálat nélkül, amelyekről igazolható, hogy nem befolyásolják hátrányosan az átmeneti tároló biztonságát.

6.2.1.2200. A veszélyforrások és veszélyeztető tényezők súlyosságának meghatározásánál minden esetben telephely-specifikus vagy - ha ilyenek nem állnak rendelkezésre - az igazoltan konzervatív adatokat kell alkalmazni.

6.2.1.2210. Az átmeneti tároló biztonságára hatással lévő külső környezeti tényezők stabilitását és változásait a nukleáris létesítmény élettartamára prognosztizálni kell.

6.2.1.2300. A tervezés során az átmeneti tároló tervezési alapjának részeként meghatározott nukleáris biztonsági célok teljesülése érdekében

a) a geometria és anyagjellemző adatok az üzemanyag kezdeti dúsítottsága, kiégetettségének mértéke alapján biztosítani kell a kiégett üzemanyag - beleértve a sérült üzemanyagot is - mindenkori szubkritikus állapotát a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során, figyelembe véve a gyártási eltérésekből, a berakásból adódó egyenlőtlenségeket, a számítási adatok hibáit, valamint a beépített elnyelő szerkezeteket, a kiégett üzemanyag esetleges mozgását, degradációját, valamint változását a hosszú idejű tárolás során;

b) az átmeneti tároló hőtechnikai jellemzőinek biztosítani kell, hogy a hűtőközeg-áramlásban bekövetkező zavarok ne okozzanak nagy vagy gyors hőmérsékleti változásokat,

vagy megengedhetetlen változásokat a hűtőközeg, a fűtőelemkötegek anyagának fizikai állapotában; továbbá

c) meg kell határozni a biztonságot jellemző paraméterek azon határértékeit, amelyek túllépése esetén a kibocsátások visszatartására szolgáló fizikai gátak fokozott igénybevételnek vannak kitéve.

6.2.1.2400. A mélységben tagolt védelem elvének teljesítéséhez fizikai gátakat kell biztosítani. A kibocsátásokat visszatartó gátként az üzemanyagmátrixot, a kiégett üzemanyag burkolatát, a kiégett üzemanyag tárolási egységének szerkezetét, így a tárolócsövet és a konténert, valamint az épületszerkezeteket lehet figyelembe venni.

6.2.1.2410. A normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során minden műveletre és a teljes élettartamra biztosítani kell, hogy a kiégett üzemanyag burkolata ne válhasson tömörtelemmé.

6.2.1.2500. Igazolni kell az alkalmazott tervezési eljárások és a megoldások megfelelőségét.

6.2.1.2600. Új, referenciával nem rendelkező konstrukciók csak akkor alkalmazhatók, ha tervezésük megfelelő kutatási és fejlesztési eredményekre alapozott, és igazolják, hogy a rendszer, rendszerelem biztonságosan működtethető. Az ilyen rendszereket, rendszerelemeket üzembevétele előtt tesztelni és működésük során rendszeresen ellenőrizni kell, külön figyelmet fordítva a referenciával nem rendelkező sajátosságaikra.

6.2.1.2700. A függetlenség elvét alkalmazni kell a normál üzemi funkciójú rendszerek, rendszerelemek és a biztonsági funkciójú rendszerek, rendszerelemek elkülönítése tekintetében, valamint a biztonsági funkciójú rendszerek, rendszerelemek között is.

6.2.1.2900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezése során az alábbi elvárásokat kell figyelembe venni: a) igazolt tervezési módszerek és kifogástalan tervezési koncepció használata;

b) a nukleáris iparban bevált szerkezeti anyagok használata;

c) a nukleáris iparban elfogadott szabványok alkalmazása a tervezés minden fázisában, valamint a beszerzésben, gyártásban, összeszerelésben és az üzemeltetésben egyaránt;

d) üzembe helyezés előtti és az üzemeltetés alatti vizsgálatok elvégzése abból a célból, hogy minden, a tervtől való eltérés, vagy a tervezettől eltérő működés feltárható legyen, valamint

e) berendezés- és anyagvizsgálat megfelelő előkészítése és végzése.

6.2.1.3000. Igazolni kell, hogy a nukleáris biztonságra hatással lévő rendszerelem hibamentes, vagy az esetleges meghibásodások működés alatti vizsgálatokkal, tesztekkel kimutathatók, és az így kimutatott hibák kezelhetők.

6.2.1.3100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos nyomástartó berendezések és csővezetékek szerkezeti anyagának a terhelésnek megfelelő szívóssággal kell rendelkeznie.

6.2.1.3200. Elő kell állítani a feltételezett kezdeti események listáját, amelynek le kell fednie az összes olyan eseményt, amely befolyásolhatja az átmeneti tároló nukleáris biztonságát. A listából determinisztikus vagy valószínűségi módszerekkel, vagy a kettő kombinációjával ki kell választani a tervezési alap eseményeinek csoportját, amelyeket azoknak a kiinduló alapadatoknak az összeállítására kell felhasználni, amelyekre a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket és rendszerelemeket tervezni kell. Ezek segítségével igazolni kell, hogy a szükséges biztonsági funkciók megvalósulnak és a biztonsági célok teljesülnek.

6.2.1.3300. A külső és a belső eredetű veszélyforrások és veszélyeztető tényezők minden reális kombinációját, amely feltételezett üzemi eseményre vagy tervezési üzemzavarra vezethet, figyelembe kell venni a tervezés során. A kombinációk kiválasztása determinisztikus vagy valószínűségi biztonsági elemzésekre alapozható.

#### Földrengés-biztonsági követelmények

6.2.1.3400. Az átmeneti tároló tervezésénél figyelembe kell venni a biztonsági földrengést. A biztonsági földrengés teljes üzemidőre vonatkoztatott meghaladási valószínűsége nem lehet nagyobb, mint  $5 \times 10^{-3}$ .

6.2.1.3500. Az átmeneti tárolót úgy kell megtervezni, hogy a biztonsági földrengés során teljesüljenek az alapvető biztonsági funkciók. Ekkor az átmeneti tároló földrengésállónak tekinthető.

6.2.1.3600. A biztonsági földrengést meghaladó méretű földrengések és hatásaik a súlyos balesetek kategóriájába tartoznak. A súlyos balesetek értékelése a biztonsági elemzés tárgya.

6.2.1.3700. A tervezés során biztosítani kell, hogy a biztonsági földrengés maximális vízszintes vagy spektrummal megadott gyorsulásértékének meghaladása esetén nem következik be azonnali tönkremenetel és funkcióvesztés.

6.2.1.3800. Meg kell határozni azt a földrengést, amely esetén a fűtőelemkötegekkel folytatott műveleteket meg kell szakítani, majd a rengést követően a műveleteket folytatni lehet. Az így meghatározottnál nagyobb, de a biztonsági földrengésnél kisebb rengés esetén felülvizsgálatot, szükség esetén helyreállítást kell végezni. Az átmeneti tárolót úgy kell

megtervezni, hogy üzemi földrengés esetén a fűtőelemkötegek fogadása vagy kiszállítása megszakítható és a rengést követően folytatható legyen.

6.2.1.3900. Az átmeneti tároló rendszereit és rendszerlemeit három földrengés-biztonsági és egy nem földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni aszerint, hogy földrengés során milyen biztonsági funkciót látnak el.

6.2.1.3910. Első földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni azokat az aktív, a második földrengés-biztonsági osztályba azokat a passzív rendszereket, rendszerelemeket, amelyek a kiégett üzemanyag szubkritikus állapotban tartásához, a hűtéséhez és a kritikus paraméterek monitorozásához szükségesek, továbbá biztosítják, hogy a radioaktív kibocsátások a hatósági korlátok alatt maradnak.

6.2.1.3920. A biztonsági funkcióval rendelkező építményeket és épületszerkezeteket második földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni.

6.2.1.3930. Harmadik földrengés-biztonsági osztályba tartozzanak azok a rendszerlemek, amelyek nincsenek besorolva az első és második osztályba, de a földrengés alatti esetleges rongálódásukkal, és az ezáltal kiváltott hatásokkal az első és második osztályba sorolt rendszerlemek funkcióját veszélyeztetik. A tárolt radioaktív anyagok mennyisége és a meghibásodás potenciális következményei mérlegelésével harmadik földrengés-biztonsági osztályba kell sorolni azokat a rendszerlemeiket, amelyeknél a meghibásodás következményei miatt fontos biztosítani a földrengés-állóságot.

6.2.1.3940. Negyedik, nem földrengés-biztonsági osztályba tartoznak azok a rendszerlemek, amelyek nem tartoznak az első három földrengés-biztonsági osztály egyikébe sem.

6.2.1.4000. Abban az esetben, ha az üzemi földrengés maximális vízszintes gyorsulásértéke a biztonsági földrengés maximális vízszintes gyorsulásértékének egyharmadánál nagyobb, meg kell vizsgálni, hogy a nukleáris létesítmény kielégíti-e az üzemi földrengés-állósági követelményeket.

6.2.1.4100. A tervezésnek biztosítania kell, hogy az átmeneti tároló biztonsági funkciói és követelményei a teljes üzemidő alatt - mindaddig, amíg a fűtőelemkötegeket el nem távolítják - földrengés esetén is teljesüljenek.

6.2.1.4200. Az átmeneti tárolót földrengésjelző- és regisztráló rendszerrel kell megtervezni és ellátni, amely rögzíti a későbbi elemzések céljára a nukleáris létesítmény jellemző pontjain a rengések által kiváltott szerkezeti gyorsulás-válaszidő jeleket, és jelzéseket ad az üzemeltető személyzet számára. A földrengésjelző- és regisztráló rendszernek redundancia, csatornaszám és megbízhatóság tekintetében illeszkednie kell a védelmi rendszerhez. Az önálló földrengés-

műszerezés létesítése nem kötelező, ha a nukleáris létesítményt ért hatás értékeléséhez szükséges adatok más módon biztosíthatók.

6.2.1.4300. A rendszerelemek megfelelősége értékelésének ki kell terjednie a feszültségek, az alakváltozások, az elmozdulások és a működőképesség ellenőrzésére.

6.2.1.4400. A működő nukleáris létesítmény földrengés-biztonsági felülvizsgálata és biztonságnövelést szolgáló intézkedések tervezése a nemzetközi tapasztalatok alapján eltérhet az új nukleáris létesítmény minősítésénél követett eljárástól.

6.2.1.4500. A működő átmeneti tároló földrengés-biztonsági felülvizsgálatánál a nemzetközi gyakorlatban bevált és elfogadott módszereket kell alkalmazni.

6.2.1.4510. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemeket úgy kell megtervezni, legyártani, környezeti igénybevételeikre és földrengésre minősíteni, a minősítéskor a degradációs mechanizmusait feltárni, majd üzemeltetésük során karbantartani, hogy minőségük és megbízhatóságuk az üzemeltetés során elszenvedett esetleges degradációk ellenére is az osztályba sorolásuknak megfelelő legyen.

#### Megbízhatósági követelmények

6.2.1.4600. A biztonsági funkciót ellátó rendszerekre, rendszerelemekre meg kell határozni a megbízhatóságukra vonatkozó követelményeket, a követelmények teljesítését biztosító tervezési megoldásokat. Ezek a tervezési megoldások a redundancia, diverzitás, függetlenség, meghibásodás-mentes kialakítás, önellenőrzés.

6.2.1.4700. A tervezési alapba tartozó kezdeti események bármelyike esetében a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszernek, rendszerelemnek egy egyszeres meghibásodás bekövetkezése esetén is alkalmasnak kell maradnia feladatának ellátására, hacsak nem igazolható, hogy a funkcióvesztés nem eredményezi az eseménnyel szemben támasztott kritériumok túllépését.

6.2.1.4710. A biztonsági osztályba tartozó rendszerek redundáns rendszerelemeinek, így különösen segédrendszer, villamos betáplálás funkcionális és fizikai elválasztását biztosítani kell.

6.2.1.4800. A tervezés során biztosítani kell a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemből történő kivételének lehetőségét, és figyelembe kell venni a várható karbantartás, funkciópróba és javítás minden egyes nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem megbízhatóságára gyakorolt hatását.

6.2.1.4900. Meghibásodás, belső vagy külső veszélyforrás vagy veszélyeztető tényező nem okozhatja azon nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem működésképtelenségét, amelyet éppen az adott események elhárítására terveztek.

6.2.1.5000. Ahol olyan nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszert vagy rendszerelemet alkalmaznak, melynek megbízhatóságát alapvetően számítógépes program határozza meg, ott a számítógépes program fejlesztése és a teljes életciklusa alatt megfelelő műszaki megoldásokat és szabványokat kell felhasználni, és az ezeknek való megfelelést kell igazolni a következők alkalmazásával:

a) nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem működését meghatározó számítógépes program fejlesztése során az elfogadott szabványokkal konzisztens műszaki tervezői gyakorlat teljes alkalmazása;

b) a megfelelő irányítási szabványok alapján működtetett irányítási program és terv;

c) az utolsó, validált programváltozatnak a fejlesztőtől független csoport által végrehajtott ellenőrzése; valamint

d) széles körű és független műszaki szakértő által minősített tesztprogram végrehajtása, amely kiterjed minden rendszerfunkció vizsgálatára, és amely igazolja a rendszer megbízhatóságát.

6.2.1.5010. A biztonsági rendszerben használt programozott rendszereknek - a hasonló rendszerekre vonatkozó általános követelményeken túlmenően - teljesíteniük kell a következő követelményeket:

a) követelményeket kielégítő és referenciákkal rendelkező hardver és szoftver eszközöket kell használni,

b) a teljes fejlesztési folyamatot, beleértve a tervezési változtatások ellenőrzését, tesztelését és üzembe helyezését szisztematikusan dokumentálni és értékelni kell,

c) a számítógépes alapú rendszerek megbízhatóságának igazolása érdekében a számítógépes alapú rendszereket a tervezőtől és a beszállítótól is független műszaki szakértővel kell felülvizsgáltatni, és

d) ha egy rendszer szükséges megbízhatósági szintje nem igazolható, akkor a hozzárendelt védelmi funkciók teljesítését diverz eszközökkel is biztosítani kell.

Emberi tényező

6.2.1.5100. Az emberi tényezőt és az ember-gép kapcsolatot a tervezés folyamata során következetesen figyelembe kell venni.

6.2.1.5200. A munkavállalók munkaterületeit és munkakörnyezetét ergonómiai elveket figyelembe véve kell megtervezni.

6.2.1.5300. A tervezésnek biztosítani kell, hogy a feltételezett fizikai környezetben és pszichikai állapotban elvárható legyen a megfelelően képzett munkavállalóktól az előírányzott

időtartam alatt a hatékony és sikeres beavatkozás. A rövid időtartamon belüli beavatkozás iránti igényt a minimálisra kell korlátozni.

6.2.1.5400. A munkavállalók számára meg kell határozni a biztonsági funkciók teljesüléséhez szükséges feladatokat. E feladat meghatározásnak ki kell terjednie a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok kezelésére és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységekre, az átmeneti tároló rendszeres időközönkénti ellenőrzésére, az ellenőrzést végző munkavállalók kötelességeire, a hibaelhárításra, valamint a karbantartási, tesztelési és kalibrálási tevékenységet végző munkavállalók kötelességeinek definiálására.

6.2.1.5410. A tervezésnél figyelembe kell venni az emberi tényezőt befolyásoló összes körülményt, beleértve az ember és a technika kapcsolódási felületeit. A feladatokat, a rendszereket és a rendszerelemeket úgy kell megtervezni, hogy a munkavállalók számára a feladatok begyakorlása, az üzemviteli eljárások fejlesztése a lehető legegyszerűbb legyen. Az üzemeltetési feladatok tervezésekor és a feladatok elvégzését szabályozó üzemviteli előírások meghatározásánál vizsgálni kell a megvalósíthatóságot, fel kell mérni a végrehajtás körülményeit, a végrehajtóval szemben támasztott követelményeket.

6.2.1.5420. Az egymáshoz funkcionálisan kapcsolódó folyamatváltozók kijelző műszereit és ezen folyamatváltozók vezérlő szerveinek állapotjelzését a funkcionalitás és a könnyű, megbízható kezelés érdekében megfelelően, az ergonómiai követelményeket figyelembe véve kell csoportosítva elhelyezni. Az információt szolgáltató jelzéseket el kell látni megfelelő képi megjelenítéssel és szükség esetén hangjelzéssel.

6.2.1.5430. Az átmeneti tároló biztonságával összefüggő operátori beavatkozásokat leíró dokumentumok megfelelőségét igazolni kell.

6.2.1.5500. A feladatok tervezésekor értékelni kell az emberi kapcsolatok - elsősorban a függőségi viszonyok, együttműködés és kommunikáció - hatását a munkavállalók és az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek tevékenységére. Ezeket a szempontokat figyelembe kell venni a munkavállalók összetételének és az átmeneti tároló területén tartózkodó személyekkel szemben támasztott követelmények megállapításakor. Biztosítani kell, hogy a munkavállalók ne tudják megakadályozni az automatikus biztonsági működéseket, de a szükséges és elvárható beavatkozásokat időben végre tudják hajtani.

#### Építmények

6.2.1.5600. Az építmények elhelyezését, rendeltetését, funkcióit, azok főbb szerkezeti elemeit a telephelyi jellemzők, várható környezeti hatások figyelembevételével kell



megtervezni. Az építményeknek meg kell felelniük a kiégett üzemanyag és a radioaktív anyagok tulajdonságaiból, valamint a biológiai védelem szükségességéből adódó igényeknek.

6.2.1.5700. Az épületek, építmények elhelyezésénél, azok szerkezeti kialakításánál figyelembe kell venni a funkcióból következő igénybevételeket, azok egymásra és a környezetre, továbbá az élet-, vagyon- és nukleáris biztonságra gyakorolt hatásait.

6.2.1.5800. Igazolni kell, hogy az építmények, építészeti szerkezetek elviselik mindazokat a terheléseket, melyek normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetén érik őket, és ha szükséges, modellvizsgálatokat is kell végezni.

6.2.1.5900. Biztosítani kell a rendszeres ellenőrzés lehetőségét a külső és belső elárasztás elleni védőművek esetén.

6.2.1.6000. El kell végezni az építmények elemzését a biztonsági földrengésnek megfelelő talajmozgásokból adódó terhekre. Az elemzés metodikájának és a modellezés bonyolultságának összhangban kell lennie a nukleáris létesítmény kockázatával és ezen belül a szerkezet biztonsági, és földrengés-biztonsági osztályával, a szerkezet funkciójával és a várt számítási eredmények felhasználásának céljával.

6.2.1.6100. A konstrukciótól függően elemezni kell a talaj-épület kölcsönhatást. A modellezésnél kezelni kell az épület beágyazását, a számításba vett talaj mélységét, rétegződését, dinamikai tulajdonságait és az azt terhelő bizonytalanságot.

6.2.1.6200. A szerkezet konstrukciós kialakításából származtatható elmozdulásokra, alakváltozásokra vonatkozó korlátok teljesülését értékelni kell.

6.2.1.6300. A földműveket az adott nukleáris létesítmény tervezési alapjába tartozó földrengésből származó megrázottság figyelembevételével kell megtervezni.

6.2.1.6400. A biztonsági földrengés nagy biztonsággal nem okozhat globális talajfolyódást. A lokális talajfolyódás lehetősége akkor elfogadható, ha valószínűsége a teljes üzemidőre nem nagyobb, mint  $5 \times 10^{-3}$ , és igen nagy biztonsággal nem okoz olyan relatív elmozdulásokat, amelyek biztonsági funkciót maradéktalan ellátását érintő következményekkel járnak.

#### Szerkezeti anyagok

6.2.1.6500. A tervezés során meg kell határozni a szerkezeti anyagokkal szemben támasztott követelményeket. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek esetében csak olyan anyagokat szabad használni, melyek tulajdonságai az átmeneti tároló teljes élettartamára meghatározhatók, vagy becsülhetők.

6.2.1.6600. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek szerkezeti anyagát a tervezéskor a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési

üzemzavarok hatásainak figyelembevételével kell kiválasztani, és igazolni kell, hogy a választott anyagok a feltételezett környezeti feltételek mellett lehetővé teszik a biztonsági funkció teljesítését.

6.2.1.6700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek szerkezeti anyagának kiválasztásakor figyelembe kell venni az öregedési folyamatokat. Igazolni kell, hogy a választott szerkezeti anyag a figyelembe vett öregedési folyamatok, valamint az eredeti állapot és az öregedési folyamatok lehetséges bizonytalanságai mellett a tervezett élettartam alatt lehetővé teszi a biztonsági funkció teljesítését.

6.2.1.6800. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek szerkezeti anyagainak kiválasztásánál a felhasználási célnak megfelelő tervezési követelmények alapján figyelembe kell venni:

a) a fizikai-mechanikai tulajdonságokat, ezen belül a tervezés során felmerült követelményeknek megfelelő terjedelemben az összetételt, valamint a környezeti és a méretezési hőmérsékleten a szerkezeti, anyagszilárdsági és egyéb anyagjellemzőket;

b) a technológizálhatóság követelményeit, ezen belül a felhasználási céltól függően az alakíthatósági és hegeszthetőségi tulajdonságokat;

c) a megbízható üzemeltethetőség követelményeit;

d) a tervezett élettartamot, ezen belül az öregedési folyamatok figyelembevételét;

e) a konstrukciós sajátosságokat, ezen belül az egymással érintkező szerkezeti anyagok összeférhetőségét;

f) az előírányzott időszakos anyagvizsgálatok és próbák elvégezhetőségének, valamint a javíthatóság és a cserélhetőség követelményét;

g) a technológiai folyamatok sajátosságait; valamint

h) a környezeti paramétereket.

6.2.1.6900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor a választott szerkezeti anyagok tulajdonságainak öregedési folyamatok miatti változását a nukleáris biztonsági hatóság által elfogadott módszertan és kritériumok szerint kell értékelni.

6.2.1.7000. A szerkezeti anyagok, az alkalmazott közegek és a fűtőelemet körülvevő inert gáz tulajdonságaival, összetételével és tisztaságával kapcsolatos követelményeket oly módon kell meghatározni, hogy a technológia más elemeivel kölcsönhatásban vagy ionizáló sugárzás hatására azok tulajdonságai ne degradálódjanak, és az elhasználódási folyamatokból eredő összes hatást elviseljék. A megfelelő fizikai és kémiai tulajdonságok meglétét monitorozni kell, és a határértékeken belül kell tartani.

6.2.1.7100. Az átmeneti tároló azon részeinél, melyek a fűtőelemkötegekkel érintkezhetnek, a szerkezeti anyagoknak összeférhetőeknek kell lenniük a fűtőelemkötegek szerkezeti anyagával. A nukleáris létesítményt úgy kell kialakítani, hogy az biztosítsa, hogy a fűtőelemkötegek ne szennyeződhetnek el.

6.2.1.7200. Az átmeneti tárolóban alkalmazott tárolóközeg és a fűtőelemkötegek, valamint a szerkezeti anyagok összeférhetőségét biztosítani kell. A tervezés során a nedves tárolóból kikerülő fűtőelemkötegek kiszáritásának, esetleges újranedvesítésének folyamatát is figyelembe kell venni.

6.2.1.7300. A radioaktív szennyeződésnek kitett rendszereket, rendszerelemeket, eszközöket könnyen dekontaminálható anyagból vagy könnyen dekontaminálható bevonattal kell tervezni.

6.2.1.7400. Amennyiben az átmeneti tároló rendszerelemei dekontaminálható bevonattal készülnek, biztosítani kell a bevonatok időállóságát, sugárállóságát és az alkalmazott dekontaminálási technológiáknak való megfelelést.

6.2.1.7500. Az alkalmazott anyagok kiválasztásakor figyelembe kell venni az átmeneti tároló tervezett üzemidejére tekintettel:

a) a hosszú idejű tárolhatóságot a nukleáris létesítményben;

b) az ellenálló-képességet a nukleáris létesítményben alkalmazott vegyi anyagokkal szemben;

c) a kopásállóságot, ami biztosítja a megfelelő dekontaminálhatóságot az élettartam végén is, és

d) azt, hogy az üzemelés során felaktiválódó anyagok - a leszerelés tervezett ütemezésével összhangban - a lehető legrövidebb felezési idővel rendelkezzenek.

6.2.1.7510. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor olyan szerkezeti anyagok alkalmazására kell törekedni, amelyek:

a) kipróbáltak, megfelelőségük igazolt;

b) jellemzői pontosan ismertek, és megfelelő biztonsági tényező figyelembevételével közelítik a tervezési határértéket;

c) ionizáló sugárzásnak kitett rendszerek, rendszerelemek esetén a felaktiválódásra a lehető legkevésbé hajlamosak, és szerkezetük olyan, hogy felaktiválódás esetén a felaktiválódott részek helyben maradnak;

d) olyan felületi kiképzést tesznek lehetővé, amelyek az üzemeltetés és a leszerelés során a lehető legnagyobb mértékben dekontaminálhatók és

e) tűzállóak.

## Elrendezés

6.2.1.7600. Nukleáris létesítmény közelében lévő átmeneti tároló esetében az átmeneti tároló biztonsági jelentésében az átmeneti tároló és az erőmű egymásra gyakorolt hatását is figyelembe kell venni. Az átmeneti tárolóra vonatkozó követelmények teljesítését az erőmű lehetséges hatásainak és az esetlegesen megosztott rendszerek közös felhasználásából, leszerelésből adódó hatásainak figyelembevételével kell igazolni.

6.2.1.7700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket úgy kell kialakítani, hogy minimalizálják a belső és külső veszélyforrások és veszélyeztető tényezők hatásait és a meghibásodott rendszerek, rendszerelemek közötti kölcsönhatásokat.

6.2.1.7800. A telephelyen az épületek és az infrastruktúra kialakításakor figyelembe kell venni, hogy normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok, és bármilyen belső vagy külső veszélyforrás vagy veszélyeztető tényező, meghibásodás bekövetkezése esetén a telephelyen:

a) alternatív lehetőség álljon rendelkezésre a nukleáris biztonság szempontjából lényeges területek ellenőrzésére a beavatkozásokhoz és a szükséges tevékenységek végrehajtására;

b) a személyi mentési felszerelés alternatív hozzáférése megkötés nélkül elérhető, valamint a tervezési üzemzavarok által érintett területeken biztosított legyen, és

c) biztosítani kell az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek észszerűen megvalósítható védelmét normál üzem, várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok közvetlen vagy közvetett hatásai ellen.

## Rendszerelemek minősítése

6.2.1.7900. A tervezési fázisban a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek körében rendszerelemzésekkel meg kell határozni, hogy mely rendszerek, rendszerelemek esetében van szükség minősítési program meghatározására annak biztosítására, hogy azok képesek legyenek teljes üzemidejük alatt a működésbe lépésük igényekor fennálló környezeti körülmények mellett kielégíteni a biztonsági funkció teljesítésére előírt követelményeket.

6.2.1.8000. Meg kell határozni a rendszerek, rendszerelemek azon körét, melyek a baleset kezelésénél, következményeinek enyhítésénél szerepet játszanak. Ezek minősítési eljárását a baleset során feltételezhető legszélsőségesebb körülményekre kell kidolgozni és végrehajtani.

6.2.1.8100. A rendszerelemek minősítését teszteléssel, elemzéssel és az üzemeltetési tapasztalat felhasználásával, vagy ezek kombinációjával lehet elvégezni. A módszerek kiválasztásánál - ahol ez lehetséges - a tesztelést kell előnyben részesíteni.

6.2.1.8110. A minősítési eljárás kiválasztásánál figyelembe kell venni a rendszerelem beépítési helyén a környezeti hatásokat és paramétereiket. Meg kell határozni az ismert környezeti feltételekre tervezett vagy kiválasztott rendszerelem üzemi környezetben várható élettartamát, amíg biztonsági funkcióját is el tudja látni üzemzavari körülmények között is. A minősítés szempontjából barátságos környezet vehető figyelembe, ha a normál üzem során kialakuló körülmények és környezeti paraméterek üzemzavar hatására sem változnak meg jelentősen; és barátságatlan környezetet kell figyelembe venni, ha a tervezési üzemzavari állapotok során kialakuló környezeti hatások és paraméterek a normál üzemi állapotoktól jelentősen eltérnek.

6.2.1.8200. A földrengés-biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek földrengésállóságát elemzéssel, teszttel, tapasztalati úton, vagy e módszerek kombinációjával - a biztonsági földrengés által a beépítés helyén okozott hatást figyelembe véve - minősíteni kell.

6.2.1.8300. A minősítési programnak tartalmaznia kell mindazokat a tevékenységeket, amelyek a minősített állapot létrehozásához és üzem közbeni fenntartásához szükségesek.

6.2.1.8400. A minősítési eljárásnál figyelembe veendő környezeti körülményeknek magukban kell foglalniuk a tervezés során figyelembe vett veszélyforrások és veszélyeztető tényezők következtében kialakuló környezeti állapotokat. A normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok alatt adódó, sajátos üzemi körülményeket és ezek öregedést eredményező hatását. Rendszerelemek minősítése során a környezeti körülmények definiálásakor figyelembe kell venni a gyártásból és a minősítési eljárásból eredő bizonytalanságokat is.

6.2.1.8500. A rendszerelem-minősítési program követelményszintjeinek megállapításakor a biztonsági osztályba sorolás és a beépítési helyen várható környezeti paraméterek jellege mellett a rendszerelem anyagainak a környezeti paraméterek változásával szembeni érzékenységét is figyelembe kell venni.

Karbantartás, felügyelet és ellenőrzés

6.2.1.8600. Az átmeneti tároló rendszereit, rendszerelemeit úgy kell megtervezni, hogy a szükségessé váló felülvizsgálat, ellenőrzés, karbantartás, átalakítás, javítás és csere praktikusán elvégezhető legyen a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt.

6.2.1.8700. Biztosítani kell, hogy a rendszerek, rendszerelemek funkciópróbája, ellenőrzése végrehajtható legyen megbízhatóságuk, szerkezeti épségük és tömörségük megállapítása, továbbá, az anyagvizsgálati program végrehajtása érdekében a sugárzási, mechanikus, termikus és vegyi igénybevételek hatásának és a szerkezeti anyagok öregedésének meghatározása céljából.

6.2.1.8800. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek funkciópróbájának, ellenőrzésének, karbantartásának programját, gyakoriságát, körülményeit és követelményeit úgy kell meghatározni, hogy az összhangban legyen a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem biztonsági osztályával.

6.2.1.8900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket típusvizsgálatnak kell alávetni legalább olyan körülmények között, amelyek megfelelnek a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során lehetséges legrosszabb feltételeknek. Ha nincs lehetőség a legszélsőségesebb körülmények közötti üzemképesség kísérleti igazolására, akkor a megfelelőséget egyedi vizsgálattal vagy referencia adatok alapján kell igazolni.

6.2.1.9000. A tervezői és gyártóművi előírások figyelembevételével olyan megelőző karbantartási, javítási és öregedéskezelési programot kell kidolgozni a rendszerekre, rendszerelemekre vonatkozóan, amely kiterjed az ellenőrzés, az alkatrészjavítás és -pótlás, a revízió és generálkarbantartás, a csere, a próbák és a beszabályozás tevékenységeire is.

6.2.1.9010. A rendszerek, rendszerelemek műszaki karbantartását oly módon, olyan mértékben és gyakorisággal kell elvégezni, ami biztosítja, hogy ezek megbízhatósága és hatékonysága megfelel a tervezési értékeknek, és kizárja azt, hogy biztonsági szintjük az üzemeltetés során csökken.

6.2.1.9020. A megelőző karbantartási programba tartozó rendszerek, rendszerelemek jegyzékét a nukleáris biztonsági osztály figyelembevételével kell kidolgozni és szükség szerint felül kell vizsgálni.

6.2.1.9030. A megelőző karbantartás gyakoriságára és mértékére vonatkozó előírásokat a nukleáris biztonsági osztályba sorolás, a gyártóművi előírások, az üzemeltetési tapasztalatok és a meghibásodások elemzése alapján az üzemeltetés során folyamatosan felül kell vizsgálni és szükség esetén módosítani kell.

6.2.1.9040. A megelőző karbantartási stratégia kidolgozásánál az egyes rendszerek, rendszerelemek tervezett és várható élettartamát figyelembe kell venni.

6.2.1.9100. Üzembe helyezés alatti és üzem közbeni ellenőrzési és vizsgálati programot kell kidolgozni és végrehajtani a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre.

6.2.1.9110. Az ellenőrzési és vizsgálati programot a rendszerek és rendszerelemek nukleáris biztonsági osztálya és a lehetséges meghibásodások elemzése alapján kell összeállítani.

6.2.1.9200. Az ellenőrzések és vizsgálatok eredményeinek értékelési kritériumait a tervezési előírások és szabványok figyelembevételével kell meghatározni.

6.2.1.9300. Az ellenőrzési és vizsgálati programnak ki kell terjednie a műszaki állapot külső szemrevételezéssel és méréssel történő ellenőrzésére, valamint a roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatoknak a konstrukciót és az anyagvizsgálati módszerek folyamatos fejlődését figyelembe vevő alkalmazására.

#### Öregedéskezelés

6.2.1.9400. Öregedéskezelési rendszert kell kidolgozni és működtetni az átmeneti tároló teljes üzemideje alatt, és össze kell hangolni a karbantartási folyamatokkal, a rendszerelemek minősítési eljárásaival.

6.2.1.9500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor vizsgálni kell a várható öregedési folyamatokat és azok hatásait. Igazolni kell - az eredeti állapot és az öregedési folyamatok lehetséges bizonytalanságainak figyelembevételével -, hogy a választott anyagok öregedési folyamatai a tervezett élettartam során nem gátolják a rendszereket, rendszerelemeket biztonsági funkcióik teljesítésében.

6.2.1.9600. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek és a felhasznált anyagok tervezésekor figyelembe kell venni a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok hatásait.

6.2.1.9610. Az öregedéskezelési program létrehozásakor és működtetésekor figyelembe kell venni a környezeti körülményeket, a folyamatok feltételeit, a karbantartási terveket, a tervezett üzemidőt, a próbák ütemezését és az alkatrész-gazdálkodási stratégiát.

6.2.1.9700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemben tarthatósági feltételeinek és elhasználódási idejének meghatározásához egyértelmű működési mutatókat, kritériumokat kell megállapítani a tervezés során.

6.2.1.9800. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre ki kell dolgozni az öregedéskezelés tervezői előírásait, amelyek kiterjednek

a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek öregedési helyeinek és az azokon várható öregedési folyamatok azonosítására,

b) az öregedési folyamatok várható előrehaladásának becslésére,

c) az öregedési folyamatok kezeléséhez az üzemeltetés során szükséges karbantartási, felügyeleti, próba- és monitorozási tevékenységre, valamint

d) az öregedési és állapotromlási folyamatok lassítására, kedvezőtlen hatásainak csökkentésére szolgáló intézkedések meghatározására.

## Élettartam

6.2.1.9900. Az átmeneti tároló tervezésénél meg kell határozni a nukleáris létesítmény tervezett üzemidejét. A nem cserélhető rendszerek és rendszerelemek élettartamának legalább a nukleáris létesítmény tervezett üzemidejéig kell terjednie.

6.2.1.10000. Már a tervezés időszakában kell elemezni, értékelni és meghatározni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek megengedhető élettartamát, különös tekintettel azokra, amelyek cseréje nem, vagy csak nehezen valósítható meg. Egyértelmű működési mutatókat, teljesítendő kritériumokat kell megfogalmazni az ilyen rendszerek, rendszerelemek elhasználódási, és üzemben tarthatósági feltételeinek és idejének meghatározásához.

Az átmeneti tároló kapacitása és a fűtőelemkötegek kirakása az átmeneti tárolóból

6.2.1.10100. Az átmeneti tároló biztonsági elemzése alapján meg kell határozni, hogy a fűtőelemkötegek kezeléséhez, tárolásához milyen tartalék tárolókapacitás biztosítására és fenntartására van szükség annak érdekében, hogy a meghatározott biztonsági funkciók normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során teljesíthetők legyenek.

6.2.1.10200. Az átmeneti tárolót úgy kell kialakítani, hogy az ismert további tárolási, szállítási és végső elhelyezési megoldások alkalmazását ne zárja ki.

6.2.1.10300. Az átmeneti tároló kialakításának a fűtőelemkötegek kiemelése során is biztosítani kell az átmeneti tároló területén tartózkodó személyeket, a lakosságot és a környezetet érő radioaktív sugárterhelés észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartását.

6.2.1.10400. Az átmeneti tároló tervezése során biztosítani kell, hogy a fűtőelemkötegek szerkezeteinek és alkatrészeinek állapota a tárolási idő végén, valamint amikor erre szükség van, megfelelő időn belül tegye lehetővé a tervezett mozgatót. Biztosítani kell, hogy a fűtőelemkötegek az átmeneti tárolóból a beépített, üzemi rendszerek, rendszerelemek alkalmazásával eltávolíthatóak legyenek, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok után is. Amennyiben a fűtőelemkötegek szerkezeti elemeitől ez nem várható el, gondoskodni kell azok olyan védőcsőbe, kosárba való betokozásáról, amely az esetleges mechanikai terheléseket elviseli, és a kiégett üzemanyag esetleges szivárgását a környezettől elzárja.

## Tűzvédelem

6.2.1.10500. A kiégett nukleáris üzemanyag átmeneti tárolóinak tervezése során a vonatkozó tűzvédelmi tárgyú jogszabályok és műszaki követelmények előírásainak betartására is figyelemmel kell lenni. A tűzvédelem atomenergia alkalmazásával kapcsolatos



sajátos követelményeiről és a hatóságok tevékenysége során azok érvényesítésének módjáról szóló jogszabály szerinti követelményeket figyelembe kell venni a tervezés során.

6.2.1.10600. Az átmeneti tároló üzemeltetéséhez olyan rendszereket, rendszerelemeket kell tervezni, amelyek biztosítják, hogy egy esetlegesen kialakuló tűz, robbanás észlelhető legyen, valamint következményei elháríthatók legyenek.

6.2.1.10700. A rendszereket, rendszerelemeket úgy kell telepíteni, hogy tűz, vagy robbanás esetén a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek fizikai elválasztása biztosítsa a keletkezett tűz, vagy robbanás következményeinek hatástalanságát a redundáns rendszerekre, rendszerelemekre, valamint a más nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre.

6.2.1.10800. A tűz, vagy robbanás észlelésére szolgáló eszközöket úgy kell tervezni, hogy a tűz vagy robbanás hatását, az érintett technológiai rendszereket és a tűzoltás kockázatait figyelembe véve automatikusan adjon figyelmeztető jelzést a munkavállalók részére a szükséges védelmi beavatkozás meghozatala érdekében.

6.2.1.10900. Gyúlékony szilárd és folyékony hulladékok esetén meg kell teremteni a hatékony tűzjelzés és tűzoltás feltételeit olyan módon, hogy az esetleges tűz és annak oltása során a rendszerben lévő radioaktív anyagok kijutása a lehető legnagyobb mértékben korlátozott legyen.

6.2.1.11000. A tűz és oltásának következményeit, valamint a keletkezett hulladékok gyűjthetőségét a tervezéskor figyelembe kell venni.

## *6.2.2. Technológiai tervezési követelmények*

A szubkritikusságra vonatkozó tervezési követelmények

6.2.2.0100. A szubkritikusságnak legalább 0,05-nek ( $k_{eff} \leq 0,95$ ) kell lennie, a számítási pontatlanságok, a gyártási tűrések, a fűtőelemkötegek és a tárolórendszer geometriai és anyagösszetétel bizonytalanságai, valamint az anyagösszetétel radioaktív bomlás miatt bekövetkező változásai figyelembevételével normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során.

6.2.2.0200. Megfelelő tervezéssel ki kell zárni, hogy

a) az átmeneti tároló bármely rendszerelemének vagy a fűtőelemkötegek nem tervezett elmozdulása reaktivitás növekedésével járó meghibásodást okozzon, valamint

b) a fűtőelemkötegek, vagy az átmeneti tároló szerkezeti elemének helytelen behelyezése vagy eltávolítása se növelhesse nagyobb mértékben a reaktivitást, mint a szubkritikusságra meghatározott - bizonytalansági tényezővel megnövelt - érték.

6.2.2.0210. Minőségileg és mennyiségileg jellemezni kell a hőfejlődés és hőátvitel jelenségének minden létrejövő formáját a bizonytalanságok egyidejű figyelembevételével.

A kiégett üzemanyag hűtésére vonatkozó tervezési követelmény

6.2.2.0300. A kiégett üzemanyag megfelelő és megbízható hűtése érdekében a hőelvezetést passzív, minimális karbantartást igénylő rendszerekkel kell biztosítani. Megfelelő tervezéssel ki kell zárni, hogy az átmeneti tároló bármely rendszerelemének nem tervezett elmozdulása, alakváltozása a hűtőközeg-áramlás csökkenésével járó meghibásodást okozzon. Igazolni kell a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetére a hűtési követelmények teljesülését.

6.2.2.0400. Az átmeneti tároló hőelvezetését úgy kell megtervezni, hogy a rendszer a keletkező hőt

- a) az átmeneti tároló egész élettartama alatt;
- b) folyamatosan, megbízhatóan;
- c) a méretezésnél figyelembe vett időjárási viszonyok mellett;
- d) az esetlegesen beépített aktív rendszerek egyszeres meghibásodás mellett is, valamint
- e) a normál üzem, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során is

leadja a környezetbe, tekintet nélkül az átmeneti tároló kiszolgálhatóságára, vagy külső erőforrások elérhetőségére.

6.2.2.0500. Biztosítani kell, hogy a hőátadási viszonyok kedvezőtlen változása esetén is megfelelő hőelvonás valósuljon meg, amely lehetővé teszi a kiégett üzemanyag és a nukleáris létesítmény károsodásának elkerülését normál üzem, várható üzemi esemény és tervezési üzemzavarok során. A hőelvonási tartalék mértékének meghatározásakor figyelembe kell venni a számítási módszerekben és a kiinduló adatokban rejlő bizonytalanságokat.

6.2.2.0600. A tervezéssel ki kell zárni a fűtőelemkötegek helyzetének, geometriájának olyan megváltozását, amely károsan hat a hőátviteli folyamatra, vagy megakadályozza a fűtőelemkötegek kivételét a tároló pozícióból.

6.2.2.0700. Az átmeneti tároló termohidraulikai jellemzőinek elemzésével igazolni kell, hogy tervezési alap részét alkotó normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során nem következhet be a hűtés olyan kimaradása, amely a kiégett üzemanyag hőmérsékletének nem megengedhető mértékű növekedését eredményezné.

6.2.2.0800. Az átmeneti tárolóban keletkező hőmennyiség megbízható mérését a tervben biztosítani kell. Amennyiben ez a technológiai rendszer sajátosságaiból adódóan észszerűen nem megoldható, a megfelelő számítási módszert kell alkalmazni.

A tároló konstrukciójával kapcsolatos tervezési követelmények

6.2.2.0900. Az építészeti konstrukció és az átmeneti tároló technológiai rendszerei kialakításának biztosítani kell, hogy a biztonsági földrengésből adódó elmozdulások hatására a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és a fűtőelemkötegek ne sérüljenek.

6.2.2.1000. Tervezési célkitűzés a fűtőelemkötegek meghibásodásának kizárása normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során, továbbá a kiégett üzemanyag hűthetőségének fenntartása. Ezen célkitűzések figyelembevétele érdekében a kiégett üzemanyag-tárolási hőmérséklet határértékeit megfelelő mértékű biztonsági tartalékkal kell meghatározni.

6.2.2.1100. Amennyiben a fűtőelemkötegek tárolása inert gáz közegben történik, úgy biztosítani kell a gázkörnyezet meglétének ellenőrzését, szükség szerinti pótlását.

6.2.2.1200. Az átmeneti tárolóban, az alkalmazott műszaki megoldástól függően, a tárolóegységbe helyezést megelőzően, vagy az onnan történő kivétel után, a fűtőelemkötegek ideiglenes, biztonságos elhelyezését meg kell oldani.

6.2.2.1300. A védőgázzal töltött és hermetikusan lezárt tárolócsőben kialakuló túlnyomás értékét kellő konzervatívizmussal kell meghatározni úgy, hogy a fűtőelemkötegek sérülése ne következzen be.

6.2.2.1400. A radiolízis lehetőségét és annak lehetséges következményeit figyelembe kell venni a nukleáris létesítmény tervezése során.

6.2.2.1500. Az átmeneti tárolóban, különösen a fűtőelemkötegekkel végzett, vizuális ellenőrzést igénylő műveletekhez, megfelelő megvilágítást kell biztosítani.

6.2.2.1510. Eszközöket kell biztosítani a fűtőelemek tárolás közbeni állapotának ellenőrzése érdekében.

A kezelő- és átrakórendszerekkel kapcsolatos követelmények

6.2.2.1600. A fűtőelemkötegeket kezelő- és átrakó rendszerek tervezésével biztosítani kell, hogy a fűtőelemköteg-kezelési műveletek biztonságosak legyenek, valamint a fűtőelemkötegek, a tároló- és szállítóeszközök ne sérüljenek normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok alatt.

6.2.2.1700. Amennyiben az átmeneti tárolóban a fűtőelemkötegek egyenkénti mozgatása szükséges, intézkedéseket kell tenni a fűtőelemkötegek leejtésének megakadályozására. A helyiségek, rendszerelemek kialakításával és az alkalmazott technológiával biztosítani kell, hogy egy ilyen esemény eredményeként se sérüljön a fűtőelemköteg oly mértékben, aminek következtében a tároló- vagy szállító szerkezetben való elhelyezést megakadályozó deformáció állna be.

6.2.2.1800. Amennyiben az átmeneti tárolóban a fűtőelemkötegek mozgatása csoportosan történik, az alkalmazott tartószerkezet méretezésének biztosítani kell, hogy normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során a fűtőelemkötegek hermetikussága nem sérül.

6.2.2.1900. A fűtőelemkötegek mozgatására szolgáló rendszereket az alkalmazott technológiától függően, a fűtőelemkötegeket tartalmazó szállítási és tárolási egységek ejtésére kell méretezni.

6.2.2.2000. A fűtőelemkötegeket kezelő- és átrakó rendszerekben a fűtőelemkötegek megfogása csak olyan szerkezettel történhet, amely vagy biztosan fogja az emelt egységet, vagy ellenkező esetben nem emeli meg. A már megfogott fűtőelemköteg elengedése csak külső erő hatására történhet. A villamosenergia-ellátás kimaradása esetén a megfogó az emelt egységet nem engedheti el. A meghibásodott megfogók mozgás-tiltásának oldását biztosítani kell.

6.2.2.2100. A fűtőelemkötegek mozgatására szolgáló rendszereket kézi működtetéssel is el kell látni, amely biztosítja a fűtőelemkötegek biztonságos pozícióba helyezését a villamosenergia-ellátás kimaradás esetén.

6.2.2.2200. Amennyiben a fűtőelemkötegek tárolásra való előkészítése során hőfejlődéssel járó tevékenységekre kerül sor, intézkedések szükségesek a hidrogénfejlődés korlátozására, valamint a robbanásveszélyes koncentrációk kialakulásának megakadályozására.

6.2.2.2300. Meg kell határozni a minimális, nukleáris biztonsággal kapcsolatos műszerezést, mellyel az átmeneti tároló üzemeltethető. A minimális műszerezés alkalmasságát igazolni kell.

6.2.2.2400. Az átmeneti tároló biztonságos és megbízható üzemeltetéséhez szükséges rendszereket, rendszerelemeket, különös tekintettel az optikai rendszerekre, a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok alatt várható környezeti hatások és sugárdózis figyelembevételével kell kialakítani.

### *6.2.3. A szállítással kapcsolatos követelmények*

6.2.3.0100. A fűtőelemkötegek szállítására szolgáló konténert, mind az átmeneti tároló, mind az átmeneti tárolóba történő beszállítás kiindulópontjának, továbbá az átmeneti tárolóból való kiszállítás célállomásának számító nukleáris létesítmény technológiai rendszereivel történő kiszolgálás figyelembevételével kell megtervezni, kiválasztani. Ha ez nem megvalósítható, akkor az induló és a célállomás kialakításával kell biztosítani a rendelkezésre álló konténerek kiszolgálhatóságát.

6.2.3.0200. A szállítókonténer tervezési alapját a szállítandó fűtőelemkötegek jellemzői, a szállítás kiinduló és végpontjának számító nukleáris létesítmények tervezési alapja, a szállítóeszköz, valamint a két létesítmény közötti szállítási útvonal jellemzőinek figyelembevételével kell meghatározni.

6.2.3.0300. A szállítókonténernek jól dekontaminálható bevonattal kell rendelkeznie.

6.2.3.0400. A szállítókonténer tervezése során el kell készíteni azokat a dokumentumokat, amelyek a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során végrehajtandó teendőket meghatározzák.

6.2.3.0500. Amennyiben a fűtőelemkötegek szállítása az átmeneti tárolóval azonos vagy érintkező telephelyről történik, és kizárható a telephelyen kívüli szállítás igénye, elegendő a két létesítmény esetében meghatározott kezdeti események és a konténer telephelyen belül történő szállításával, a létesítményekben történő kezelési és emelési műveletekkel összefüggő kezdeti események vizsgálata és az ezeknek megfelelő, a tervezési alap részeként meghatározott tervezési követelmények teljesítésének igazolása.

6.2.3.0600. A szállítókonténer rendszereinek osztályba sorolását, a biztonsági funkciók meghatározását, az általános és specifikus tervezési követelményeket, a funkciópróbákkal, karbantartással, a felülvizsgálatok gyakoriságával kapcsolatos követelményeket a szállítás és a szállítás kiinduló és végpontjának számító létesítmények követelményei alapján kell származtatni.

#### *6.2.4. Műszerezés, irányítástechnika, informatika*

6.2.4.0100. Ellenőrző és mérőműszerezést kell biztosítani a normál üzem, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok alatt a biztonsági funkciók, rendszerek, rendszerelemek ellenőrzésére, így különösen azon nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemi paramétereire, amelyek befolyásolhatják a maradványhő elvezetését, a fűtőelemkötegek, azok tokozása, valamint az átmeneti tároló integritását, továbbá azon információkra, amelyek szükségesek az átmeneti tároló biztonságos és megbízható üzemeltetéséhez.

6.2.4.0200. Megfelelő kommunikációs rendszert kell kiépíteni a különböző helyszínek közötti információáramlás és utasítástovábbítás céljából. Kommunikációs kapcsolatot kell biztosítani olyan külső szervezetek felé is, akiknek a tevékenységére szükség lehet normál üzem, várható üzemi esemény, tervezési üzemzavar és baleset során. A kommunikációs rendszerek semmilyen káros vagy zavaró hatással nem lehetnek a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre.

6.2.4.0300. A műszer- és irányítástechnikai rendszerek kialakításával és alkalmazásával biztosítani kell az átmeneti tároló nukleáris biztonsága szempontjából fontos paraméterek mérését, az egyes rendszereknek, rendszerelemeknek adott utasítások és a mérési eredmények automatikus regisztrálását, archiválási lehetőségét olyan módon, hogy a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok nyomon követése, későbbi időpontban történő elemzése elvégezhető legyen.

6.2.4.0310. Biztosítani kell a biztonság szempontjából fontos szabályzó, vezérlő és ellenőrző irányítástechnikai rendszerek elválasztását, és ezek visszahatás-mentességét.

6.2.4.0320. Megfelelő vezérlési- és szabályozási elemekkel ellátott eszközöket kell alkalmazni a paraméterek megengedett tartományban tartása céljából.

6.2.4.0400. Az ellenőrző és mérőműszerek egy részének alkalmasnak kell lennie arra, hogy információt adjanak az átmeneti tároló állapotáról baleset kialakulása során is, a baleset-elhárítási döntéshozatal számára.

6.2.4.0500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek villamos betáplálását olyan forrásból, forrásokból kell biztosítani, amelynek megbízhatósága összhangban van a rendszer, rendszerelem biztonsági osztályával, teljesítményigényével. A műszeres ellenőrzés, vészjelzés és kommunikációs feladatokat ellátó rendszerek, rendszerelemek villamos betáplálását - a szükséges mértékben - szünetmentes forrásról kell biztosítani.

6.2.4.0600. Számítógép, vagy más programozható eszköz biztonsági funkcióra való alkalmazásakor igazolni kell, hogy a programozható eszköz és a program tervezése, gyártása és telepítése kielégíti a biztonsági követelményeket.

6.2.4.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos ellenőrző és mérőrendszereket, rendszerelemeket úgy kell tervezni, hogy meghibásodásuk, vagy a mérendő mennyiség méréshatáron kívülre kerülése észlelhető legyen.

6.2.4.0800. A vezénylőterem kialakításának szükségességét normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során előálló üzemállapotok figyelembevételével kell meghatározni. Amennyiben az átmeneti tárolási technológiára tekintettel szükséges, vezénylőtermet kell kialakítani úgy, hogy a rendszerek, rendszerelemek hibáitól és az ezekből eredő hatásoktól függetlenül meglegyenek a vezénylőtermi munkavégzés feltételei.

6.2.4.0900. Ha vezénylőterem létesül, elégséges kijelző-, beavatkozó- és archiváló-eszközöknek kell az operátor rendelkezésére állnia a normál üzemben, várható üzemi események esetén, tervezési üzemzavarok során és - szükség esetén - baleseti helyzetekben is. A vezénylőteremben biztosítani kell:

a) a kezelői műveletek elvégzését,  
b) az átmeneti tároló és rendszerelemei állapotának megfelelő nyomon követhetőségét,  
c) a nukleáris biztonságra hatással lévő változásnak egyértelmű és időben történő jelzését,  
valamint

d) minden védelmi beavatkozás azonosításának és beindításának lehetőségét.

6.2.4.1000. A vezénylőteremben a munkavégzés követelményeinek megfelelő munkafeltételeket kell biztosítani. Intézkedéseket kell tenni a munkavállalók védelme érdekében, hogy a vezénylőterem a kiterjesztett tervezési alapba tartozó helyzetekben megközelíthető legyen, és az ott tartózkodó munkavállalók sugárterhelése az előírt határértékek alatt maradjon.

6.2.4.1100. Biztosítani kell, hogy ellenőrző és mérőműszerek révén az üzemviteli személyzet folyamatosan teljes képet kapjon az átmeneti tároló állapotáról és működéséről.

6.2.4.1200. A vezénylőteremben olyan rendszereket, rendszerelemeket kell elhelyezni, amelyek jelzik a normál üzemtől való eltérést. Biztosítani kell megfelelő és megbízható adatgyűjtő-, feldolgozó- és kijelző rendszereket, rendszerelemeket, amelyek segítik az üzemviteli személyzetet a várható üzemi események, tervezési üzemzavarok és lehetőség szerint a balesetek során.

6.2.4.1210. A biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek műszer- és irányítástechnikai konfigurációjának közvetlen, ismert és egyértelmű kapcsolatban kell lennie az átmeneti tároló állapotával, fizikai paramétereivel.

6.2.4.1300. Ha a gyakorlatban nem megoldható, de szükséges egy fizikai paraméter mérése, biztosítani kell, hogy a helyette figyelembe vett, származtatott érték szoros fizikai és időbeni kapcsolatban álljon a detektálható paraméterrel. A detektálás során minden zavarást, információt eltorzító körülményt meg kell vizsgálni, és intézkedni kell a zavarás lehető legkisebbre történő csökkentéséről.

6.2.4.1400. Biztosítani kell, hogy nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek műszer- és irányítástechnikai konfigurációját, működtető logikáját vagy a hozzájuk tartozó adatokat csak tervezetten és tesztelt módon lehessen megváltoztatni.

6.2.4.1500. Az üzemzavari állapotra utaló jelzések nem lehetnek önnyugtázóak, függetlenül attól, hogy a kezdeti esemény fennáll vagy sem. A munkavállalók számára szóló jelzések a határérték-túllépés megszűnése után is csak az arra jogosult munkavállalók beavatkozásával lehetnek nyugtázhatóak.

6.2.4.1600. Elemezni kell a nukleáris biztonság szempontjából fontos irányítástechnikai rendszerek, rendszerelemek egyszeres meghibásodása miatt kialakuló üzemzavarokat.

6.2.4.1700. A műszerezésnek alkalmasnak kell lennie a nukleáris létesítményi paraméterek mérésére, és az átmeneti tároló tervezési alapjában figyelembe vett kezdeti események hatására előálló környezeti állapot elviselésére.

#### 6.2.5. *Segédrendszerek tervezési követelményei*

6.2.5.0100. Biztosítani kell a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez fontos segédrendszerek szükség szerinti rendelkezésre állását.

6.2.5.0110. Egy segédrendszer meghibásodása - biztonsági fontosságától és szerepétől függetlenül - nem veszélyeztetheti a nukleáris létesítmény biztonságát.

6.2.5.0200. A segédüzemi ellátásnak, a nukleáris biztonságra gyakorolt hatásnak megfelelő mértékben, tartalék megoldással kell rendelkeznie meghibásodása esetére. Minden tartalék megbízhatóságának, teljesítményének és rendelkezésre állásának meg kell felelnie ugyanazon követelményeknek, mint amelyek az általa ellátott nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket jellemzik. Ennek a tartaléknak addig kell működnie, amíg az átmeneti tárolót biztonságos állapotba hozzák, és ebben az állapotban tartják, vagy ameddig a helyettesített segédrendszert üzembe veszik.

6.2.5.0300. A villamosenergia-ellátó rendszerek esetében a külső váltakozó áramú betáplálás elvesztése nem vezethet elfogadhatatlan következményekre.

6.2.5.0310. A villamos betáplálás mennyiségére, időtartamára, teljesítményére és folyamatosságára vonatkozó elvárásokat a biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem működésére vonatkozó követelményekkel összhangban kell meghatározni.

6.2.5.0320. A helyiségeket egymástól fizikailag elhatárolható zónákra kell felosztani. Ezeket a zónákat úgy kell szellőztetni, hogy a környező zónák között olyan nyomáskülönbségek alakuljanak ki, amelyek megakadályozzák a radioaktív szennyeződés terjedését. A szellőztető rendszernek magában kell foglalnia olyan eszközöket, amelyek feladata, hogy mérsékeljék a radioaktív szennyeződés kijutását a környezetbe.

6.2.5.0400. Az átmeneti tároló szellőzőrendszereinek a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során biztosítaniuk kell:

a) munkára alkalmas olyan környezetet a munkavállalók számára, amely lehetővé teszi a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemeltetését;

b) az előírt környezeti paramétereket a rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez, beleértve a segédüzemi és tároló helyiségeket is;



c) a légáramlást a kisebb szennyezettségű helyiségek felől a nagyobb szennyezettségű helyiségek felé;

d) a technológiai és a belélegezhető levegőjű zónák elkülönítését;

e) a technológiai anyagok mérgező és más kémiai tulajdonságaiban, valamint a robbanásveszélyes gáz- és gőzkeverékekben rejlő kockázatok minimalizálását;

f) hogy a nukleáris létesítmény légnemű kibocsátásai csak az ellenőrzött kibocsátási pontokon keresztül jussanak ki a környezetbe; valamint

g) korlátozza a szennyeződés továbbterjedését, és hozzájárul a nukleáris létesítmény helyiségeinek levegőjében és a kibocsátott a levegőben lévő szennyeződés koncentrációjának csökkentéséhez.

6.2.5.0500. Tervezéskor figyelembe kell venni a lehetséges szélsébséget és a környezetben lévő természeti és műtárgyak nyomásmódosító hatásait. A befűvő szellőzőrendszerekbe is szűrőket kell telepíteni, szükség esetén annak biztosítására, hogy a környezetből beszívott levegő ne legyen szennyezett.

6.2.5.0600. A szellőzőrendszer szűrőit úgy kell elhelyezni, hogy az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek sugárterhelése az észszerűen megvalósítható legalacsonyabb legyen, és ahol szükséges, biológiai védelmet kell felszerelni. Gondoskodni kell a szűrőbetétek biztonságos cserélhetőségéről, és a szennyezett szűrőbetétek biztonságos tárolásáról. Eszközöket kell biztosítani ahhoz, hogy a szűrők cserélhetőek legyenek a szellőzés hatásosságának romlása nélkül.

### 6.2.6. Sugárvédelem

6.2.6.0100. Az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek, a lakosság és a környezet az ionizáló sugárzás káros hatásaival szembeni védelme érdekében:

a) a sugárveszélyes tevékenységet indokolni kell;

b) a dóziskorlátokat be kell tartani;

c) a védelmet optimalni kell;

d) az átmeneti tárolót, rendszereit és rendszerelemeit körültekintően kell megtervezni a sugárzási térben történő emberi tevékenység csökkentése és az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek sugárterhelésének csökkentése érdekében;

e) megfelelően ki kell alakítani a radioaktív anyagokat tartalmazó rendszereket, rendszerelemeket, valamint ezek árnyékolását;

f) a radioaktív anyagokat biztonságosan kell kezelni; továbbá

g) a keletkező radioaktív anyagok mennyiségének és aktivitás-koncentrációjának csökkentésére, továbbá az átmeneti tárolón belüli szétterjedésének és a környezetbe történő kibocsátásának az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartására szolgáló megoldásokat kell alkalmazni.

6.2.6.0200. A hasadási termékek szivárgását megakadályozó védőgátak tervezése során biztosítani kell, hogy normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során a kibocsátások az észszerűen lehetséges minimális értéken maradjanak.

6.2.6.0300. Meg kell határozni a kibocsátást visszatartó védőgátak időszakos ellenőrzésének követelményeit, ideértve az ellenőrzés gyakoriságát és a gát megfelelőségére vonatkozó követelményeket is. Előnyben kell részesíteni az olyan szerkezeti kialakítást, amelynél a védőgát a fűtőelemkötegek kirakása nélkül javítható.

6.2.6.0400. Megfelelő eszközökkel korlátozni kell az emberek sugárterhelését az átmeneti tároló egyes területein való tartózkodás alkalmával, és biztosítani kell, hogy az átmeneti tároló üzemeltethető legyen a magas dózisintenzitású területeken való tartózkodás, munkavégzés nélkül.

6.2.6.0500. Az átmeneti tároló minden olyan részén, amelyek megközelítése észszerűen feltételezhető, ki kell alakítani a sugárzás és elszennyeződés elleni védelmet a normál üzem, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során, amely biztosítja az átmeneti tároló biztonságos állapotának eléréséhez és fenntartásához szükséges helyiségekbe való bejutást és a benntartózkodást.

6.2.6.0600. A sugárzási, a felületi szennyezettség és a légtér aktivitási szintek alapján zónák szerint csoportosítani kell a munkaterületeket. Biztosítani kell minden zónában a belépés és a benntartózkodás ellenőrzését, valamint a szükséges védőfelszereléseket.

6.2.6.0700. Ahol az éves korlát jelentős hányadát kitevő sugárterhelésre kell számítani, ott illetéktelenek bejutásának megelőzése érdekében a belépést olyan fizikai eszközökkel kell ellenőrizni, mint távműködtetésű záruk, zárt ajtók vagy behatolásjelző. Bármely személy azonnali menekülését az ilyen helyekről nem akadályozhatja semmilyen tervezési megoldás. Ahol ilyen ellenőrzési intézkedések észszerűen nem valósíthatók meg, ott a védelem azonos szintjét kell más eszközökkel biztosítani.

6.2.6.0800. Megfelelő módon biztosítani kell a szennyezett területekre belépő és munkát végző személyek védelmét és a légtéraktivitás, a felületi szennyezettség, valamint a közvetlen sugárzás terjedésének rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzését és értékelését az egyes zónákon belül és a zónák között. A megoldásoknak ki kell terjedniük a szennyezett területek

szellőztetésére a szennyeződés szétterjedésének korlátozása érdekében és a szennyezettség széthordásának megelőzésére irányuló intézkedésekre.

6.2.6.0900. Ahol szükséges, ott a műszereket alkalmassá kell tenni az üzemi területek sugárzási és légtér aktivitási szintjeinek azonnali, megbízható és pontos jelzésére, és riasztórendszerrel kell ellátni a szintek jelentős megváltozásainak jelzésére. Minden ilyen eszköznek alkalmasnak kell lennie az uralkodó környezeti viszonyok közötti megbízható kijelzésre és riasztásra.

6.2.6.1100. A nagy aktivitású tárgyak manipulációját távműködtetésű eszközökkel kell végezni. Az erősen szennyezett darabok manipulációját zárt, a szennyezettség szétterjedése ellen megfelelő védelmet nyújtó körülmények között kell végezni.

6.2.6.1200. Biztosítani kell az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek dózisterhelésének becslését, amelynél figyelembe kell venni az üzemi és munkaszervezési körülményeket. A dózisbecslésnek be kell mutatnia a legnagyobb éves egyéni dózis értékét, az egyéni dózisok eloszlását, átlagát, nagyságrendjét és a kollektív dózis értékét is.

6.2.6.1300. Az átmeneti tároló telephelyén a nem sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott személyek sugárterhelése becsléssel határozható meg. A környék lakosságának sugárterhelését olyan forrásadatokból kell meghatározni, melyek a lakosság kritikus csoportjára vonatkoznak, és figyelembe veszik az adott helyen fellelhető összes forrásból származó sugárterhelést.

6.2.6.1400. Az összes dózisbecslésnek olyan tartalékkal kell rendelkeznie, hogy a belső és külső sugárterhelés számításaiban meglévő bizonytalanságokat is figyelembe vegyék. A számítások becsléseit a vonatkozó mérési adatok alapján ellenőrizni kell. Ahol a dózisszámítások eredményeit befolyásolja a radioaktív szennyeződésből eredő radioaktív anyag felhalmozódása, ott az átmeneti tároló élettartama alatt jelentkező, feltételezhető maximális értékekkel kell számolni.

6.2.6.1410. Olyan tervezési megoldásokat kell alkalmazni, amelyek megkönnyítik a leszerelés alatt fellépő sugárterhelés csökkentését.

6.2.6.1500. A sugárvédelmi követelmények teljesítéséhez olyan dozimetriai ellenőrző eszközöket kell telepíteni, amelyekkel normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során, valamint - a lehetséges mértékben - a tervezési alapot meghaladó események esetén is biztosítani lehet a sugárzási szint mérését.

6.2.6.1600. Ezek a dozimetriai ellenőrzést biztosító rendszerek, rendszerelemek legalább az alábbiak:

a) telepített dózisteljesítmény-mérők az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek által rendszeresen igénybe vett terek rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzése céljából, ha a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során a sugárzási szint változása miatt ezen terek kiszolgálása korlátozás alá eshet;

b) olyan - megfelelően megválasztott helyen telepített - dózisteljesítmény-mérők az általános sugárzási szint mérésére és jelzésére a tervezési üzemzavarok és - lehetőség szerint - a balesetek során, melyek elégséges információt szolgáltatnak a szükséges beavatkozások kezdeményezéséhez a vezénylőben és a baleset-elhárításhoz;

c) rendszerek, rendszerelemek és laboratóriumi eszközök meghatározott izotópok koncentrációjának meghatározása céljából, a technológiai rendszerekből és a környezetből vett gáz- és folyadékmintákban;

d)– eszközök a környezeti kibocsátások, valamint a nukleáris létesítmény környezete sugárzási viszonyainak rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzéséhez;

e) a felületi radioaktív szennyezettség meghatározására alkalmas eszközök; továbbá

f) az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek dózisének és felületi szennyezettségének mérésére alkalmas műszerek.

6.2.6.1700. Biztosítani kell a személyi sugárdózisok mérését, a sugárzási körülmények rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzését és a személyi sugárterhelések, valamint a sugárzási körülmények értékelését az átmeneti tárolóban és annak környezetében.

6.2.6.1800. A sugárvédelmi ellenőrző rendszerben ellenőrzési szinteket kell definiálni:

a) a hatósági korlátok túllépésének megelőzésére; valamint

b) a folyamatok, rendszer-, rendszerelem-állapot romlásának vagy váratlan esemény következtében a fellépő sugárveszély növekedésének előrejelzésére.

6.2.6.1900. A biológiai védelmeket, árnyékolásokat, valamint a hozzájuk tartozó rendszereket, rendszerelemeket úgy kell tervezni, hogy észszerűen csökkenthető legyen:

a) a fellépő sugárzás intenzitása és következménye;

b) a biológiai védelem, árnyékolás nem tervezett vagy nem szabályozott elmozdulása;

c) a biológiai védelem, árnyékolás mögött elhelyezkedő, szabályos időközönkénti kezelést, vagy megközelítést igénylő alkatrészek száma, kivéve, ha maguk a biológiai védelmet, árnyékolást igénylő sugárforrások azok az alkatrészek;

d) bármely sugárforrás nem tervezett vagy nem ellenőrzött eltávolításának lehetősége az árnyékolás mögül, ha a sugárforrás az árnyékolás nélkül meg nem engedhető sugárterhelést okozna;

e) az olyan helyek száma, ahol radioaktív anyag felhalmozódása lehetséges, valamint

f) a sugárforrásokat kezelő vagy azokhoz hozzáférő személyeket ezen műveletek során érő sugárdózis.

6.2.6.2000. Ha a 6.2.6.1900. e) pontban meghatározott helyek megléte nem kerülhető el, akkor tervezés során olyan intézkedéseket kell tenni, amelyek lehetővé teszik a radioaktív anyagok jelenlétének, felhalmozódásának érzékelését, és elősegítik azok biztonságos eltávolítását és elhelyezését.

#### 6.2.6/A. Dekontaminálás

6.2.6.2100. Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak, az ezekbe be- és az ezekből kilépő személyeknek, az újrahasználatos védőruházat és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és - amennyiben szükséges - a dekontaminálását.

6.2.6.2200. Biztosítani kell, hogy radioaktív közeggel üzemszerűen érintkező vagy radioaktív szennyeződésnek kitett rendszerelem anyaga és konstrukciója, kialakítása tegye lehetővé a dekontaminálást és a dekontamináló oldat teljes eltávolítását.

6.2.6.2300. A dekontaminálási folyamatot úgy kell megtervezni, hogy az érintett rendszerelemek felületminősége a dekontaminálás után is megfeleljen a követelményeknek.

6.2.6.2400. Fel kell készülni potenciálisan szennyezett szállító konténerok és egyéb csomagolások dekontaminálására.

6.2.6.2500. Ahol szükséges tervezni kell a dekontaminálás távműködtetésű eszközökkel történő végrehajtását.

6.2.6.2600. A dekontaminálás hely- és erőforrásigénye nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

6.2.6.2700. Új dekontaminálási technológiát, vagy vegyszeres dekontaminálási technológia esetén új vegyszer komponens csak biztonsági elemzéssel igazolva lehet bevezetni. A biztonsági elemzésnek tartalmaznia kell:

- a) a keletkező hulladék kezelésének módját;
  - b) annak igazolását, hogy a dekontaminálás végrehajtható a létesítmény biztonsági funkcióinak sérülése nélkül;
  - c) az aktivitás eltávolíthatóságának igazolása, melynek ki kell térni a szennyeződés fizikai, kémiai jellegére;
  - d) új vegyszeres dekontaminálási technológia, vagy új vegyszer komponens bevezetése esetén
- da) a használatának indokoltságát;

*db)* a szerkezeti anyagokra vonatkozó korróziós vizsgálat eredményeit és azok értékelését, melyet tesztekkel kell igazolni.

6.2.6.2800. A dekontaminálási folyamatot legalább az alábbiak szerint optimalizálni kell:

*a)* másodlagos hulladékok keletkezésének mennyisége;

*b)* személyi sugárterhelés nagysága;

*c)* dekontaminálás hatékonysága.

6.2.6.2900. Nukleáris létesítmények helyiségeinek és berendezéseinek dekontaminálásánál minimálisan figyelembe kell venni a helyiségek és berendezések közötti szennyeződés-terjedés tervezett irányát és az adott helyiségben alkalmazható vegyszerekre és technológiákra vonatkozó korlátozást.

6.2.6.3000. Azoknak a berendezéseknek, illetve eszközöknek, melyek biztonságosan elszállíthatók, ki kell alakítani a dekontamináláshoz egy helyiséget, ahol a folyamat végrehajtható anélkül, hogy a nukleáris biztonságot befolyásolná.

6.2.6.3100. Azoknál a helyiségeknél, ahol előfordulhat szennyezett vizek kijutása, dekontaminálható felületeket kell létrehozni, valamint a szennyeződés terjedését meg kell akadályozni. Megfelelő határoló felületeket, illetve a terjedés irányításához szükséges megoldást kell alkalmazni a szennyeződött felületek korlátozásához, a gyors elvezetéshez, valamint a kifolyt folyadék összegyűjtéséhez.

6.2.6.3200. Biztosítani kell a szennyezett területek, továbbá a szennyezett területekről származó tárgyak dekontaminálását, amelyekben, vagy amelyek környezetében személyek tartózkodhatnak vagy áthaladhatnak. A jelentős sugárszennyeződéssel járó munkavégzéshez helyi telepítésű dekontamináló eszközöket kell biztosítani, vagy igazolni kell, hogy az adott körülmények között központi dekontamináló eszköz megfelelően alkalmazható.

### *6.2.7. Radioaktív anyagok kezelése*

6.2.7.0100. A tervezés során biztosítani kell, hogy az átmeneti tároló üzemeltetése során a lehető legkevesebb radioaktív hulladék keletkezzen, továbbá az összes radioaktív anyag kezelhető, feldolgozható, szállítható, tárolható, ellenőrizhető és elhelyezhető legyen az ALARA-elv betartásával.

6.2.7.0200. A radioaktív hulladékkezelő rendszereket a normál üzem, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során keletkező radioaktív hulladékok gyűjtésére, ellenőrzésére és feldolgozására kell méretezni.

6.2.7.0300. Rendszereket kell kialakítani a radioaktív gázok és folyadékok kezelésére annak érdekében, hogy a radioaktív anyagkibocsátás mennyisége és koncentrációja az előírt határértékek alatt maradjon.

6.2.7.0400. A környezetbe kibocsátásra kerülő radioaktív anyagok mérését és regisztrálását végző rendszereket kell kialakítani, amelyek ezt a funkciót ellátják

- a) a normál üzem,
- b) várható üzemi események,
- c) tervezési üzemzavarok és
- d) - lehetőség szerint - balesetek során.

6.2.7.0500. A kibocsátás következményeinek minimalizálása érdekében a kibocsátási helyek elhelyezkedésének és kialakításának meghatározása során figyelembe kell venni a környezeti terepviszonyokat, a legkedvezőtlenebb időjárási körülményeket, az épületek és kémények közelségét, a kibocsátások aerodinamikáját és a közeli épületekben folyó műveletekkel való összeférhetőséget.

6.2.7.0600. A potenciálisan radioaktívan szennyezett közegeket, felületeket radioaktívnak kell tekinteni, hacsak mérés nem igazolja az ellenkezőjét.

6.2.7.0610. A hatékony hulladékkezelés érdekében a keletkező radioaktív hulladékokat osztályozni kell és a halmazállapotuk szerint szét kell választani. Az osztályozás szempontok kialakításakor figyelembe kell venni a hulladék minimalizálásának követelményét. A további szempontok között figyelembe kell venni a felezési időt, a fizikai és kémiai tulajdonságot, radionuklid összetételt, aktivitáskoncentrációt, térfogatot.

6.2.7.0620. Biztosítani kell, hogy az üzembe helyezés, üzemeltetés és megszüntetés során keletkező radioaktív hulladék aktivitása, mennyisége, beleértve a másodlagos hulladékot is, minimális legyen.

6.2.7.0700. A radioaktív hulladékok telephelyi kezelését úgy kell megtervezni, hogy a lehetséges mértékben vegye figyelembe az összes későbbi telephelyi és azon kívüli kezelési lépés biztonsági vonatkozásait. El kell kerülni a radioaktív hulladékok olyan típusának és formájának keletkezését, amely nem kompatibilis a rendelkezésre álló tárolási vagy végső elhelyezési technológiákkal.

6.2.7.0800. A telephelyen történő radioaktív hulladék-tárolás olyan formáját kell alkalmazni, amely

- a) lehetővé teszi a visszanyerést és bármely soron következő tárolási, szállítási és végső elhelyezési megoldást;

b) alkalmas a tárolt radioaktív hulladékok biztonságos állapotának rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzésére és fenntartására;

c) alkalmas a radioaktív hulladékok minden fontos jellemzőinek meghatározására és dokumentálására oly módon, hogy az megőrizhető legyen a végső elhelyezésig tartó elvárt időtartamra; továbbá

d) alkalmas a keletkező és az elszállítandó mennyiségek megbecsülésére, a kondicionálási térfogatváltozás mértékének és az egyes tárolóhelyeken lévő radioaktív hulladék térfogatának és aktivitásának meghatározására.

6.2.7.0900. Megfelelő és elegendő tárolási helyet kell tervezni a nukleáris létesítményen belül, ahol a közegek, az átmeneti tároló rendszerlemeinek alkatrészei, az átmeneti tároló meghibásodásából, karbantartásából, felújításából származó rendszerlemek, alkatrészek és egyéb segédanyagok átmenetileg tárolhatók oly módon, hogy szennyeződésük mértéke, vegyi és fizikai tulajdonságaik ellenőrizhetőek, dekontaminálhatóságuk, javításuk és elszállításuk megoldható.

6.2.7.1000. A radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére meghatározott átvételi kritériumok figyelembevételével, tervezési intézkedésekkel kell biztosítani a keletkező radioaktív hulladékok szelektív gyűjtését és ideiglenes tárolását.

6.2.7.1100. Tervezési intézkedésekkel meg kell teremteni annak lehetőségét, hogy a nukleáris létesítményben keletkező radioaktív hulladékok egy része felszabadítható legyen.

6.2.7.1200. A tároló kapacitás meghatározásakor figyelembe kell venni, hogy a tárolónak mindig rendelkeznie kell megfelelő tartalékkal, ami a nem várt események esetén is biztosítja a megfelelő kapacitást.

6.2.7.1300. A radioaktív hulladékok tárolásához használt konténertípusoknak biztosítani kell a meghatározott tárolási ideig a radioaktív hulladékok elszigetelését a környezettől.

6.2.7.1400. A speciális kezelést igénylő radioaktív hulladékok kezelését tervezni kell.

#### *6.2.7/A. Légnemű radioaktív hulladékok kezelése*

6.2.7.1500. A légnemű radioaktív anyagok kezelésére alkalmas rendszereket, rendszerlemeket kell tervezni a vonatkozó korlátok betartása és a kibocsátás minimalizálása érdekében.

6.2.7.1600. Az illékony radioaktív anyagokat az észszerűen megvalósítható mértékben el kell távolítani a gáz halmazállapotú radioaktív hulladékból.



6.2.7.1700. Intézkedéseket kell tervezni az éghető vagy robbanásveszélyes elegyek keletkezésének megakadályozására vagy eltávolítására.

#### *6.2.7/B. Folyékony radioaktív hulladékok*

6.2.7.1800. A folyékony radioaktív hulladék feldolgozó rendszerek tervezésekor figyelembe kell venni a folyadék összetételét és tulajdonságait.

6.2.7.1900. A különböző típusú hulladékokat megfelelően el kell különíteni és a feldolgozás leghatékonyabb módszerét kell választani az indokoltság elvének betartásával.

6.2.7.2000. Megfelelő tartálykapacitással kell rendelkezni a radioaktív közegek tárolásához a környezetbe való kijutás minimalizálása érdekében.

#### *6.2.7/C. Szilárd radioaktív hulladékok*

6.2.7.2100. Megfelelő szilárd hulladék kezelési eljárásokat kell tervezni a hulladék-minimalizálás elvével összhangban.

6.2.7.2200. Mobil kondicionáló berendezés esetén intézkedéseket kell tervezni a szennyeződés terjedés meggátolására.

#### *6.2.8. A nukleáris biztonság igazolása*

##### Biztonsági elemzések

6.2.8.0100. A tervezésre vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények teljesülését az átmeneti tároló tervezése, létesítése, üzembe helyezése és üzemeltetése folyamán elemezni, értékelni és igazolni kell. Az értékelés alapulhat műszaki megfontolásokon, determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzéseken, vagy mindkettőn.

6.2.8.0200. A tervezésre vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények teljesülésének elemzését és értékelését jól dokumentált, kipróbált és ellenőrzött elemzési eszközökkel, módszerekkel és reprezentatív adatbázis alapján kell elvégezni. Az elemzésekben felhasznált adatoknak konzervatív közelítésből kell származniuk.

6.2.8.0210. Modelleket kell alkalmazni a tervezés támogatására, megfelelőségének igazolására és az átmeneti tároló biztonságát érintő, a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során fellépő körülmények leírására. Ezeknek a modelleknek elismert tudományos értelmezésen kell alapulniuk, és a szükséges feltételezések vagy alkalmazott közelítések igazolhatóan a biztonság irányába kell mutatniuk.

6.2.8.0300. Az elemzési modelleket lehetőség szerint modellrészenként és teljes terjedelmükben, az átmeneti tároló várható állapotát a legnagyobb pontossággal leíró kísérletekkel kell igazolni. Számba kell venni az átmeneti tároló várható állapotának kísérleti elemzésekor jelentkező bizonytalanságokat. Ahol megoldható, ott az elemzések független ellenőrzését el kell végezni különböző eljárások vagy analitikai modellek alkalmazásával.

6.2.8.0400. A tervekben és a biztonsági elemzésben felhasznált adatok megfelelőségét fizikai adatok, kísérletek vagy más eszközök segítségével kell igazolni. Ahol az adatok alkalmazásában bizonytalanság mutatkozik, ott a bizonytalanságot a biztonság irányába ható konzervatívizmussal kell kiküszöbölni. Jól megalapozott alátámasztás hiányában a rendelkezésre álló adatokból nem szabad extrapolálni. A kezdeti és peremfeltételeket konzervatív módon kell megválasztani.

6.2.8.0500. A tervezés előtt a tervező-, elemző eszközöket, a bemenő adatokat verifikálni és validálni kell, ennek keretében az elemzési eszközöket a tényleges folyamatokkal, megfelelő kísérlettel, vagy vizsgálati eredményekkel való összehasonlítás révén kell igazolni. Ha ez nem lehetséges, akkor más, eltérő számítási módszerekkel való összehasonlítás szükséges. A verifikációt és validációt az elemzést, valamint a tervezést végrehajtó munkavállalótól, munkacsoporttól független műszaki szakértőnek is el kell végezni.

6.2.8.0600. Érzékenységi vizsgálatokat kell végezni az elemzések, a feltételezések, a felhasznált adatok és számítási módszerek bizonytalanságának értékelésére. Az érzékenységi vizsgálatok eredményeit és az azokból levonható következtetéseket összegezni kell. Ahol az elemzés eredménye érzékenynek bizonyul a modell feltételezéseire, ott lehetőség szerint további elemzéseket kell végezni az előzőtől független módszerek és eljárások használatával.

6.2.8.0610. A determinisztikus biztonsági elemzésnek tartalmaznia kell az átmeneti tároló reagálását a feltételezett kezdeti eseményekre, amelyek előre látható üzemi eseményekhez vagy baleseti körülményekhez vezetnek. Ezeket az elemzéseket fel kell használni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek tervezéséhez, valamint az üzemeltetési feltételek és korlátok megalapozásához.

6.2.8.0620. A determinisztikus biztonsági elemzésnek

a) meg kell határozni és elemeznie kell a feltételezett kezdeti eseményeket;

b) elemeznie kell a feltételezett kezdeti eseményekből származó eseménysorokat és következményeiket, valamint az eseménysoroknak a nukleáris létesítmény technológiai folyamataira kifejtett hatását;

c) az eredményeket össze kell hasonlítani a sugárvédelmi elfogadási kritériumokkal és a tervezési korlátokkal;

*d)* be kell mutatnia, hogy a várható üzemi események, a tervezési üzemzavarok, bizonyos baleseti helyzetek kezelhetők a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek automatikus üzembe léptetésével és az előírt operátori beavatkozásokkal; valamint

*e)* meg kell határozni az üzemeltetés feltételeit és korlátait.

6.2.8.0630. Igazolni kell az elemzési módszerek alkalmazhatóságát.

6.2.8.0640. Minden veszélyforrásról és veszélyeztető tényezőkről igazolni kell, hogy a méretezések, elemzések során meghatározott biztonsági szempontokat a tervező figyelembe vette, és az ebből következő követelményeknek eleget tett. Igazolni kell, hogy a figyelmen kívül hagyott események előfordulási valószínűsége alapján a tervezési alpból kiszűrhetők, vagy ha a veszélyeztető tényező forrása olyan távol van, hogy igazolható, hogy a tárolóra várhatóan nem gyakorol hatást.

6.2.8.0650. A determinisztikus biztonsági elemzésekben a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek olyan működését kell figyelembe venni, ami a tervezési üzemzavar szempontjából a legkedvezőtlenebb.

6.2.8.0700. A technológiai rendszerek esetében szilárdsági elemzéssel kell alátámasztani a tervekben foglaltakat, és igazolni kell azt, hogy a vizsgált teherviselő elem élettartama elegendően hosszú, figyelembe véve a teljes élettartam során várható terheléseket, öregedési folyamatokat és környezeti feltételeket. Az elemzéseket igazolt módszerekkel kell elvégezni, és szükség szerint modellvizsgálatokkal kell kiegészíteni.

6.2.8.0710. A szilárdsági elemzések eredményeinek igazolniuk kell, hogy a szerkezeti elemek, a komponensek méretei, anyaga, azaz a teherviselő képessége megfelelő az átmeneti tároló normál üzeme, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok alatt ható és feltételezett terhelésére és terheléskombinációira.

6.2.8.0720. A biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésénél figyelembe vett összes terhelés kombinációját azok előfordulási gyakoriságával együtt kell figyelembe venni.

6.2.8.0730. A szilárdsági elemzés során a vizsgált rendszerek, rendszerelemek szerkezeti anyagai tulajdonságának öregedési folyamatok miatt bekövetkező változását figyelembe kell venni. Ahol ez szükséges, vizsgálni kell, hogy a kapott eredmények mennyire érzékenyek a kiválasztott elemzési módszerre.

6.2.8.0800. A biztonsági elemzésben

*a)* igazolni kell, hogy a tárolt, kiegészített üzemanyag a korlátoknak a tárolás teljes ideje alatt megfelel, és

*b)* be kell mutatni a környezet-monitorozás rendszerét.

6.2.8.0900. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre vonatkozóan igazolni kell, hogy azok teljesíteni tudják az összes, szükséges biztonsági funkciót, és segítségükkel a normál üzem, a várható üzemi események, a tervezési üzemzavarok kezelése biztosítható. Ehhez igazolni kell, hogy

a) a kiégett üzemanyag szubkritikus és megfelelően hűtött állapota biztosított;

b) az átmeneti tároló technológiai rendszereiben és az azokat magukban foglaló helyiségekben a normál üzem, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok következtében kialakuló állapotokat jellemző paraméterek az elfogadott tervezési értékek alatt maradnak;

c) a szerkezeti anyagok elegendő biztonsági tartalékkal rendelkeznek normál üzem, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetén; továbbá

d) a kibocsátások az előírt határértékek alatt maradnak.

6.2.8.1000. A várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok elemzését konzervatív módon kell elvégezni úgy, hogy a követelmények elegendően nagy megbízhatósággal teljesüljenek.

6.2.8.1010. A biztonsági elemzéseket oly módon és olyan mélységben kell dokumentálni, hogy azok az átmeneti tároló teljes élettartama során megismételhetők, független műszaki szakértő által auditálhatók, szükség esetén felülvizsgálhatók és módosíthatók legyenek, és az azokban alkalmazott konzervativizmus és az elemzés alapján rendelkezésre álló tartalékok mértéke felülvizsgálható és újraértékelhető legyen.

#### *6.2.8/A. A tervezési alap*

6.2.8.1020. A tervezési alap részletes meghatározásához szükséges adatokat és határértékeket a tervezési üzemzavarok hatásának elméleti vagy kísérleti analíziséből, és az általánosan elfogadott mérnöki gyakorlatból kell származtatni, annak érdekében, hogy az adott rendszer, rendszerelem teljesítse a funkcionális követelményeket.

6.2.8.1030.- A nukleáris létesítmény üzemállapotait azonosítani kell, és a feltételezett kezdeti eseményeket kategóriákba kell sorolni. A kategóriák lefedik a normál üzemet, a várható üzemi eseményeket és a tervezési üzemzavarokat. Minden kategóriához elfogadási kritériumokat kell rendelni, figyelembe véve azt a követelményt, hogy a gyakran előforduló feltételezett kezdeti események legfeljebb kismértékű radiológiai következménnyel járhatnak, míg a lényegesen kisebb gyakoriságú tervezési üzemzavarok során biztosítani kell az üzemzavarokra vonatkozó kibocsátási határértékek teljesülését.

6.2.8.1040. A tervezési alapot szisztematikusan kell meghatározni és dokumentálni úgy, hogy a nukleáris létesítmény mindenkor megfeleljen az aktuális tervezési alapnak.

Üzemzavar-elemzések

6.2.8.1100. A tervezés során, feltételezett kezdeti eseményként, mindazon nukleáris biztonságot veszélyeztető eseményeket figyelembe kell venni, amelyek

a) az átmeneti tároló telephelyével és annak környezetével kapcsolatosak;

b) szándékos vagy szándékolatlan telephelyi és telephelyen kívüli emberi tevékenységek következményei; valamint

c) a nukleáris létesítmény üzemeltetéséből eredhetnek, beleértve az átmeneti tároló összes tervezett üzemállapotát.

6.2.8.1200. Azonosítani kell a feltételezett kezdeti eseményekből következő eseménysorokat, valamint az eseménysoroknak az üzemi technológiai folyamatokra kifejtett hatását. A meghatározott kezdeti eseményeket csoportosítani kell a következőképpen:

a) külső természeti és emberi eredetű veszélyeztető tényezők,

b) belső veszélyforrások, továbbá

c) technológia és a munkavállalók, vagy ezek bármelyikének hibájából eredő veszélyforrások.

6.2.8.1210. A tervezés során figyelembe kell venni a rendszereket, rendszerelemeket terhelő, a belső események által keltett egyedi terheléseket és környezeti feltételeket, de legalább a következőket:

a) elárasztás,

b) teher leejtése,

c) robbanás,

d) tűz.

6.2.8.1220. Az elemzésekben legalább az alábbi, a telephelyre jellemző természetes és mesterséges eredetű külső események által keltett terheléseket és környezeti feltételeket kell figyelembe venni a telephely-specifikus kritériumoknak:

a) szélsőséges szélterhelés,

b) szélsőséges külső hőmérsékletek,

c) szélsőséges csapadék és telephely-elárasztás,

d) földrengés,

e) tűz,

f) robbanás,

g) repülőgép becsapódás, valamint

*h)* telephelyhez közeli szállítási és ipari tevékenységek hatása.

6.2.8.1230. A determinisztikus biztonsági elemzésnek azt is igazolnia kell, hogy azok a káros hatások, amelyek az eseménysorok következményeiből származnak, nem veszélyeztetik a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek működő- és teljesítőképességét.

6.2.8.1240. Igazolni kell, hogy a tervezési üzemzavarok esetén a fűtőelemek hűtése fenntartható.

6.2.8.1300. A feltételezett kezdeti események figyelembevételével kell az átmeneti tároló tervezési alapját meghatározni. Ennek során figyelembe kell venni a feltételezett kezdeti események lehetséges kombinációit is. Ha logikai vagy matematikai módszerekkel kizárható az események egyidejű bekövetkezése, akkor ezek kombinációit a tervezés során nem kell figyelembe venni.

6.2.8.1400. A tervezési alapba bevont kezdeti események köréből kiszűrhetőek:

*a)* a rendszerek, rendszerelemek meghibásodásából és az emberi hibából bekövetkező belső esemény, amely gyakorisága kisebb, mint  $10^{-6}$ /év;

*b)* a telephelyre jellemző külső emberi tevékenységből származó olyan esemény, amely gyakorisága  $10^{-7}$ /évnél kisebb, vagy ha a veszélyeztető tényező elég messze van, és igazolható, hogy az átmeneti tárolóra észszerűen nem várható hatása; valamint

*c)* a külső veszélyeztető tényezők, természeti jelenségek közül azok, amelyek gyakorisága  $10^{-4}$ /évnél kisebb.

6.2.8.1500. Vizsgálni és értékelni kell a rendszerek, rendszerelemek meghibásodásából és emberi hibából bekövetkező belső, valamint a telephelyre jellemző külső emberi tevékenységből származó, de kiszűrt események összhatását.

6.2.8.1600. Bármely kezdeti esemény bekövetkezésekor a kibocsátás útjában álló fizikai gátak közül legalább egynek sértetlennek kell maradnia, vagy igazolni kell, hogy a kibocsátás útjában álló gátak sérülése mellett is mindenkor teljesül a sugárvédelmi biztonsági cél. Az elemzésekben az átmeneti tároló rendszereinek az illető esemény következményeit leginkább súlyosbító egyszeres meghibásodását vagy ugyanilyen hatású emberi hibát kell feltételezni.

6.2.8.1700. Az elemzéssel kell igazolni, hogy azok a káros hatások, melyek az eseménysorok következményeiből származnak, nem veszélyeztetik az igényelt nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek működő- és teljesítőképességét.

6.2.8.1800. Azokra az eseménysorokra, amelyek radioaktív anyagok kibocsátásához vagy sugárterheléshez vezetnek, meg kell becsülni a telephelyen belül és a telephelyen kívül a veszélyeztetett területen tartózkodó személyek külső és belső sugárterhelését.

6.2.8.1900. Az egyes eseménysorokra azonosítani kell az elfogadási kritériumokat. Az elfogadási kritériumok teljesítését a bekövetkezési gyakoriság és a következmények figyelembevételével kell értékelni.

6.2.8.2000. A sugárvédelmi számításoknál figyelembe kell venni a közvetlen sugárzást, radioaktív anyag belégzését, lenyelését és a kibocsátott radioaktív anyag fizikai és kémiai tulajdonságait is.

6.2.8.2100. A hibaelemzések céljára az eseménysorok csoportosíthatók és mindegyik csoportra meghatározható egy burkoló eset. A burkoló esetet úgy kell megválasztani, hogy figyelembe véve a vonatkozó fizikai és kémiai folyamatokat, valamint a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek működését kiváltó jeleket, a burkoló eset következményeinek legalább olyan súlyosnak kell lenni, mint ami az általa képviselt csoport bármely tagjának - további független hiba fellépte nélküli - bekövetkezésével együtt járna. Elegendő a burkoló esetre vonatkozó elemzést elvégezni.

6.2.8.2200. A tervezési üzemzavarok kezelésére végrehajtandó beavatkozások elemzése során figyelembe kell venni az üzemellenőrzésnek, az üzemállapot értékelésének, a döntéshozatalnak és a végrehajtásnak a körülményeit és időszükségletét. Az elemzésnek igazolnia kell, hogy a szükséges tevékenységek végrehajthatók a rendelkezésre álló idő alatt.

6.2.8.2300. Az elemzésekhez használt adatok helyességét igazolni kell megalapozott valós adatokkal történő összehasonlítással vagy kísérletek eredményeinek felhasználásával, vagy egyéb módon, és ezt az extrapolált adatok esetén is be kell mutatni.

#### Balesetek elemzése

6.2.8.2400. Elemzést kell készíteni, amely magába foglalja az összes feltételezett kezdeti eseményt, valamint a nukleáris és a konvencionális veszélyforrások és veszélyeztető tényezők kombinációjából eredő veszélyhelyzeteket, továbbá a konvencionális veszélyhelyzetek által kiváltott nukleáris veszélyhelyzeteket is. Az elemzésnek olyan mélységűnek kell lennie, hogy alapot nyújthasson a baleset-elhárítási felkészüléssel szembeni követelmények teljesítéséhez, és a lakosság védelme érdekében szükséges óvintézkedések előzetes megtervezéséhez. A balesetek elemzése kellően realiztikus legyen ahhoz, hogy alapul szolgáljon a balesetkezelési stratégiák kialakításához. Az elemzésnél észszerű konzervatív feltételezésekkel kell élni, ahol realiztikus elemzés nem végezhető. Az elemzésnek legalább a következő követelményeknek kell megfelelnie:

a) a balesethez vezető domináns eseménysorokat meghatározása;

b) azonosítsa mindazon folyamatot és tevékenységet, amelyek esetében a feltételezett nukleáris veszélyhelyzet telephelyi vagy telephelyen kívüli óvintézkedés bevezetését teszi szükségessé;

c) vizsgálat alá veszi az átmeneti tároló tervezése alapján meglévő tartalékokat, beleértve a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszernek, rendszerelemnek az eredeti tervezési állapotától és funkciójától eltérő körülmények közötti üzemeltetését, továbbá az ideiglenes rendszer, rendszerelem alkalmazását a baleset következményeinek enyhítése céljából;

d) olyan megoldásokat tervez, amelyek révén a baleset bekövetkezésének valószínűsége csökkenthető, valamint a következmények enyhíthetők;

e) balesetkezelési eljárások kidolgozása a reprezentatív és domináns baleseti eseménysorokat figyelembe véve; és

f) meghatározza azokat a hibákat, melyek a radioaktív kibocsátásokat gátló fizikai határokon, valamint a közvetlen sugárzást árnyékoló védelemben keletkeznek, továbbá a feltételezett hibák okozta radiológiai következmények nagyságát, karakterisztikus jellemzőit.

6.2.8.2500. Az üzemeltetői beavatkozások verifikálását és validálását a tervezési üzemzavarok mellett a meghatározott baleseti helyzetekre is el kell végezni.

6.2.8.2600. A baleseti elemzésnek olyan információval is kell szolgálnia, mely alapján a radioaktív kibocsátás mértékétől függően a telephelyen kívül élő lakosság védelme érdekében szükséges intézkedések előzetesen megtervezhetők.

6.2.8.2610. A tervezés során fel kell készülni a veszélyhelyzet technológiai és sugárvédelmi elemzésére, a megtörtént vagy várható kibocsátás becslésére és a kibocsátás következményeinek előrejelzésére. Az elemzést lehetőség szerint mérhető adatokra kell alapozni.

A Végleges Biztonsági Jelentés tartalma

6.2.8.2700. Az átmeneti tároló tervezésére és üzemeltetésére vonatkozó követelmények igazolását Végleges Biztonsági Jelentésben kell dokumentálni. A Végleges Biztonsági Jelentésnek be kell mutatnia:

a) a telephelyet, beleértve a telephely határainak EOV koordinátákkal történő meghatározását, a nukleáris létesítmény kialakítását és a biztonságos üzemeltetés megvalósítását;

b) a tervezési alapot;

c) a biztonsági funkciókat, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket, ezek tervezési alapját és működésüket a normál üzem, a várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során;



- d)* az alkalmazott jogszabályokat, előírásokat és szabványokat;
- e)* a nukleáris létesítményt üzemeltető szervezetet és működését;
- f)* a telephely biztonság szerinti értékelését, ideértve a földrengésbiztonság tervezési alapját, a tervezés legfontosabb feltételezéseit, a biztonsági korlátok értékelését, valamint a földrengésvédelmi és -regisztráló rendszert;
- g)* a nukleáris létesítmény általános tervezési elveit és az alapvető biztonsági célok teljesítésére alkalmazott módszereket;
- h)* a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságának értékelése céljából, a feltételezett kezdeti események bekövetkezésének esetére, a biztonsági kritériumok és a radioaktív anyagok kibocsátási korlátai teljesülésének igazolására elvégzett biztonsági elemzéseket;
- i)* az üzemzavar-elhárítási utasítások és a balesetkezelési útmutatók ismertetését, az ellenőrzési és tesztelési felkészülést, a munkavállalók képzettségi követelményeit és képzését, az üzemeltetési tapasztalatok visszacsatolásának programját és az öregedéskezelést;
- j)* az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok műszaki megalapozását;
- k)* a sugárvédelmi politikát, stratégiát, módszereket és szabályozást;
- l)* a telephelyi baleset-elhárítási felkészülés tervezési alapját és megfelelőségét, valamint a kapcsolatokat és koordinációt azokkal a telephelyen kívüli szervezetekkel, amelyeknek szerepük van a baleset-elhárításban;
- m)* azt, hogy az üzemeltetés során hogyan veszik figyelembe az üzemen kívül helyezés és a leszerelés szempontjait;
- n)* annak bizonyítékát, hogy a radioaktív hulladékok termelésének és kezelésének egyes lépései közötti összefüggéseket a jelentésben figyelembe vették;
- o)* a telephelyen belüli radioaktív hulladékkezelés rendszerét, követelményeit, és ezek megalapozását;
- p)* hogyan teljesítetik hosszú távon a radioaktív hulladékok és a fűtőelemkötegek tárolását;
- q)* a nukleáris létesítményen belüli, előírt környezeti feltételek ellenőrző rendszerének meghatározását;
- r)* alkalmas program meghatározását annak igazolására, hogy a fűtőelemkötegek jellemzői a jövőben is a tárolási határértéken belül maradnak;
- s)* a nukleáris létesítmény üzembe helyezésének programját és az annak alapjául szolgáló megfontolásokat; valamint
- t)* a karbantartás, tesztelés, állapotfelügyelet és az időszakos anyagvizsgálatok programját és az azok alapjául szolgáló megfontolásokat.

6.2.8.2800. A Végleges Biztonsági Jelentésnek ki kell terjednie mind a nukleáris létesítményre, a kiégett üzemanyagra és ennek nukleáris biztonsági vonatkozású tulajdonságaikra is.

6.2.8.2900. A tervezett módosítások nukleáris biztonságra gyakorolt hatását a Végleges Biztonsági Jelentésben foglaltak alapján kell értékelni.

6.2.8.3000. A Végleges Biztonsági Jelentésnek tartalmaznia kell a rendszerek és rendszerelemek üzemi, tervezési és biztonsági paramétereit közötti különbségek mértékét és ezek biztonsági megalapozását.

6.2.8.3100. Az átmeneti tároló Végleges Biztonsági Jelentésének elemzései, az üzembe helyezési próbái, valamint az üzemeltetési tapasztalatok alapján véglegesíteni kell a nukleáris létesítmény tervezése, biztonsági elemzései alapján kidolgozott előzetes Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat, a rendszerekre, rendszerelemekre, valamint a munkavállalókra és tevékenységekre vonatkozó azon követelményeket, amelyek szükségesek:

- a) a baleseti körülményeket előidéző helyzetek kialakulásának megakadályozásához és
- b) a baleseti körülmények kialakulásakor a következmények enyhítéséhez.

#### *6.2.9. A baleset-elhárítás tervezése*

6.2.9.0100. A tervezés során azonosított veszélyforrásokat azok potenciális súlyossága alapján veszélyhelyzeti tervezési kategóriákba kell sorolni. A felkészülés során az elemzés által meghatározott legsúlyosabb nukleáris veszélyhelyzet elhárításának képességét kell elérni. Be kell mutatni, hogy a felkészülés minden feltételezett kezdeti esemény és lehetséges nukleáris veszélyhelyzet esetén biztosítja, hogy a megfelelő intézkedések - osztályozás, értesítés, működésbe lépés és baleset-elhárítási intézkedések - végrehajtása időben megtörténik.

6.2.9.0200. Veszélyhelyzeti irányító központot kell kialakítani az elhárítást végző személyek számára, és el kell látni elégséges műszerezéssel és a nukleáris veszélyhelyzet során szükséges beavatkozások elvégzéséhez, valamint a nukleáris veszélyhelyzet elhárításért felelős szervezeti egységekkel, helyszínekkel és a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetekkel történő kommunikációhoz szükséges eszközökkel.

6.2.9.0300. A veszélyhelyzeti irányító központban tartózkodó személyeknek a nukleáris veszélyhelyzetből eredő veszélyek elleni védelmét biztosítani kell. Lehetővé kell tenni a veszélyhelyzeti irányító központ funkcióképességének rendszeres ellenőrzését.

6.2.9.0400. A telephelyen tartózkodó minden személy riasztására alkalmas telephelyi riasztórendszert kell kialakítani. A baleseti intézkedések végrehajtásának megkönnyítése

céljából a munkavédelmi, sugárvédelmi, tűzvédelmi és létesítmény-biztonsági követelményeket kielégítő, egyszerűen, érthetően és tartós módon megjelölt és megbízhatóan kivilágítható biztonságos menekülési utakat és azok biztonságos használatához szükséges egyéb feltételeket, valamint gyülekezési helyek kijelölését kell biztosítani a nukleáris létesítményben.

### **6.3. AZ ÜZEMELTETÉS NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEI**

#### *6.3.1. Az engedélyes szervezetének felépítése*

6.3.1.0010. A hatáskörök gyakorlása és a feladatok biztonsági előírásokkal összhangban lévő ellátása érdekében a vezetőség kiválasztásánál a nukleáris biztonság iránti elkötelezettséget elengedhetetlen szempontként kell figyelembe venni. A felelősség mind az engedélyes saját szervezetével, mind a beszállítók bevonásával létrehozott termékekre és megvalósított tevékenységekre kiterjed.

6.3.1.0100. A szervezeti felépítés alkalmasságát igazolni és dokumentálni kell az átmeneti tároló biztonságos és megbízható üzemeltetése és a nukleáris veszélyhelyzetek elhárítása érdekében.

6.3.1.0200. Az engedélyes biztosítja az átmeneti tároló biztonságos, jogszabályi és hatósági követelményeket kielégítő működését saját és külső munkavállalók foglalkoztatása esetén egyaránt.

6.3.1.0300. A szervezeti egységek felépítésénél figyelembe kell venni a szervezet funkcióit, a munkavállalókat a funkciók teljesítésére kell kiválasztani, megbízni. A vezetéssel megbízott személy felelősséggel tartozik az általa vezetett szervezeti egység tevékenységének nukleáris biztonsági vonatkozásaiért is. A szervezet kialakításának legfőbb szempontja az átmeneti tároló biztonságos üzemeltetése minden lehetséges üzemállapotban.

6.3.1.0400. A munkavállalók számára világosan és dokumentáltan meg kell határozni a kötelezettségeket és a felelősségeket, a kommunikációs útvonalakat, az alá- és fölérendeltségi viszonyokat, valamint a kötelezettségek teljesítéséhez szükséges jogosultságokat és felhatalmazásokat.

6.3.1.0500. Az átmeneti tároló biztonságáért a nukleáris létesítmény legfelső vezetője viseli az egyszemélyi felelősséget.

6.3.1.0600. A nukleáris létesítmény legfelső vezetőjének feladata az alkalmas szervezeti felépítés meghatározása és a vezetőség kiválasztása. Amennyiben a nukleáris biztonsági követelmények betartásának felügyeletéért külön szervezeti egység felelős, akkor annak

vezetője a nukleáris létesítmény legfelső vezetőjének közvetlen irányítása alatt végzi tevékenységét csakúgy, mint a sugárvédelemért felelős vezető.

6.3.1.0700. A szervezeti felépítés kialakításakor biztosítani kell az alábbi funkciók elegendő mértékű szétválasztását:

- a) irányítási funkciók,
- b) az üzemeltetés végrehajtási funkciói,
- c) független felülvizsgálati funkciók,
- d) az üzemeltetést támogató funkciók.

6.3.1.0800. Az engedélyes kapcsolatokat létesít és tart fenn:

a) a hatóságokkal a biztonsági követelmények értelmezése, kielégítése céljából;

b) más tárolók üzemeltetőivel és az atomenergia alkalmazásában érdekelt szervezetekkel a tapasztalatok gyűjtése és elemzése céljából;

c) a hazai és nemzetközi tudományos és kutatóintézetekkel, az atomenergia alkalmazásában érdekelt egyéb szervezetekkel a korszerű tudományos és technikai ismeretek felhasználása érdekében; valamint

d) a társadalmi szervezetekkel, a közvéleményt képviselő szervezetekkel és egyénekekkel az atomenergia felhasználásának társadalmi elfogadtatása céljából, valamint a jogszabályokban előírt tájékoztatási kötelezettség ellátása céljából.

6.3.1.0900. Az időszakos funkciópróbák ellenőrzését az operatív üzemeltetést végző szervezeti egységtől független szervezeti egységekre kell bízni. Az átalakítások belső felügyeletét az átalakítást kérő szervezeti egységtől független szervezeti egységekre kell bízni.

6.3.1.1000. Az üzemeltetési folyamatok szabályozásával el kell érni, hogy a nukleáris biztonsággal összefüggő döntéseket elegendő és megbízható információ alapján hozzák.

6.3.1.1010. Az üzemeltetési folyamatok tervezése során elegendő biztonsági tartalékot kell betervezni annak érdekében, hogy az üzemeltetési folyamatok állapotában bekövetkező változások esetén a reaktivitás balesetek lehetőségét ki lehessen zárni a legalább kétszeres, legfeljebb  $10^{-6}$ /év gyakorisággal bekövetkező változás egyidejű és egymástól független bekövetkeztének eseteit leszámítva.

6.3.1.1100. Vizsgálni kell a szervezeti felépítés megfelelőségét olyan szervezeti változások bevezetésekor, amelyek jelentősek lehetnek a nukleáris biztonság szempontjából. Az ilyen változtatások nukleáris biztonságra gyakorolt hatását előzetesen értékelni kell, majd körültekintően kell megtervezni, és a megvalósítás után igazolni kell a kitűzött célok megvalósulását.

6.3.1.1200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek ellenőrzését megfelelő hatáskörrel rendelkező szervezeti egységre kell bízni, és ki kell alakítani a hatósági kapcsolattartás formális rendszerét.

6.3.1.1300. A munkavállalóknak mindenkor ki kell elégítenie a létszámmal, iskolai végzettséggel, szakképzettséggel és egészségi állapottal kapcsolatos jogszabályi előírásokat.

6.3.1.1400. Az engedélyes a nukleáris biztonsággal kapcsolatos minden területen gondoskodik a szükséges műszaki és tudományos háttértámogatás rendelkezésre állásáról a nukleáris létesítmény fennállásának teljes időtartama alatt.

### *6.3.2. Munkavállalókra vonatkozó követelmények*

#### *A munkavállalók alkalmassága és képzése*

6.3.2.0100. Az engedélyes képzési politikát dolgoz ki, amelyben demonstrálja a vezetőség a képzés iránti elkötelezettségét, a képzés fontosságának hangsúlyozását a megbízható üzemeltetés és karbantartási tevékenység biztosításához. A politika alapján a hosszú távú üzemeltetési célok és igények teljesítéséhez képzési tervet kell készíteni. A képzési terv összeállításánál figyelembe kell venni a létesítési tapasztalatokat, az üzemeltetés tapasztalatait, a leszerelés tapasztalatait, a más létesítményekből származó tapasztalatokat, az átalakítások, a szervezeti változások és a hatósági követelmények változásait.

6.3.2.0200. Az engedélyes átfogó képzési programot dolgoz ki a hosszú távú szakismereti igények és képzési célok alapján, amelyben megerősítik a nukleáris biztonság kritikus szerepét.

6.3.2.0300. A képzésben szisztematikus megközelítést kell alkalmazni annak érdekében, hogy logikus fejlődési utat biztosítsanak a munkavégzéshez megkövetelt szakképesítések azonosításától a képzési anyagokat tartalmazó, az azonosított szakképesítés megszerzését lehetővé tevő képzési programok kidolgozásáig, alkalmazásáig és a képzés ezt követő értékeléséig.

6.3.2.0400. Csak olyan szakképzett munkavállalók tölthetnek be a biztonság szempontjából fontos munkakört, akik rendelkeznek a szükséges szakismeretekkel, jártassággal és nukleáris biztonság iránti elkötelezettséggel. Az engedélyes gondoskodik arról, hogy a munkavállalók rendelkezzenek az előírt képzettséggel és képesítéssel.

6.3.2.0500. Az engedélyes meghatározza és dokumentálja a munkavállalóival szemben elvárt szakismereti követelményeket.

6.3.2.0600. Minden, a biztonság szempontjából fontos munkakört betöltő munkavállaló esetében képzési nyilvántartást, valamint az igazolt szakismeretet tartalmazó nyilvántartást kell létrehozni és naprakész állapotban tartani.

6.3.2.0700. A beszállító munkavállalója által nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereken, rendszerelemeken folytatott munkavégzést az engedélyes - adott munkavégzés tekintetében - megfelelő szaktudással rendelkező munkavállalójának kell jóváhagynia és ellenőriznie.

6.3.2.0800. A biztonság szempontjából fontos munkakört betöltő munkavállalók részére a feladat végrehajtásán alapuló képzési programot kell kidolgozni. A programoknak magukba kell foglalniuk a betanító képzéseket - amelyek során kiképzik a munkavállalókat az adott munkakörökre - és a szükség szerinti szinten tartó képzéseket.

6.3.2.0900. A műszaki személyzetnek rendelkeznie kell nukleáris biztonsági, sugárvédelmi, tűzvédelmi, telephelyi baleset-elhárítási és ipari biztonsági alapismeretekkel.

6.3.2.1000. Az üzemviteli személyzet szinten tartó képzésében különösen súlyt kell helyezni:

a) a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetén az átmeneti tároló biztonságos üzemeltetéséhez szükséges teendőkre;

b) az üzemviteli személyzet együttműködésére; valamint

c) az üzemeltetési tapasztalatokra, átalakításokra és eljárásrend-módosításokra.

6.3.2.1100. Biztosítani kell, hogy a munkavállalók részletesen ismerkedjenek meg az üzemviteli dokumentumok és eljárásrendek tartalmával, beleértve azok változtatását is.

6.3.2.1200. Az engedélyesnek mindig rendelkeznie kell elegendő számú és szaktudású saját személyzettel és erőforrással ahhoz, hogy ismerje és értse az átmeneti tároló engedélyezési alapját, az átmeneti tároló tényleges felépítését, üzemeltetését és működését az átmeneti tároló minden üzemállapotában.

6.3.2.1300. Biztosítani kell, hogy az üzemviteli dokumentumok és eljárásrendek a munkavállalók számára a munkahelyen rendelkezésre álljanak.

#### *6.3.2/A. Munkavállalók sugárvédelmi képzése*

6.3.2.1310. A sugárvédelemről szóló OAH rendelet által előírt képzési követelményeken túlmenően a sugárvédelmi oktatás keretében a nukleáris létesítmény speciális jellemzőit is ismertetni kell.

A munkavállalók tevékenysége

6.3.2.1400. A nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt minden munkavégzést a hatályos szabályzatokkal, szabványokkal, előírásokkal, a gyakorlattal és adminisztratív szabályozással összhangban kell tervezni és megvalósítani. A munkavégzés szabályozott feltételek között, jóváhagyott érvényes kezelési, karbantartási, tesztelési, üzemzavar-elhárítási utasítások, eljárásrendek, tervek, rajzok vagy egyéb szabályozások (a továbbiakban: üzemviteli dokumentum) alkalmazásával történhet, amelyeket rendszeresen és módszeresen felül kell vizsgálni a megfelelőség és hatékonyság érdekében.

6.3.2.1500. Csak az erre kijelölt és a szükséges képesítéssel rendelkező munkavállalóknak szabad az átmeneti tároló üzemeltetésében bármilyen változtatást létrehozniuk. Ki kell zárni annak lehetőségét, hogy a nukleáris biztonsággal kapcsolatos felelős döntések meghozatalába, az intézkedések elhatározásába és végrehajtásába más személyek beleavatkozzanak.

6.3.2.1600. Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok szükség szerinti felülvizsgálatáért és az érvényes utasítások betartásáért az üzemeltető szervezet vezetősége felelős. A felülvizsgálatnak figyelembe kell venni a saját és a nemzetközi tapasztalatokat, a tudományos és technológiai fejlődést, az elvégzett átalakításokat és az átmeneti tároló biztonsági elemzéseinek változását.

6.3.2.1700. A munkavállalók számára a feladatok begyakoroltatásának és az üzemviteli eljárások fejlesztésének teljes mértékben összeegyeztethetőnek kell lennie a feladatok és rendszerek, rendszerelemnek tervezésével. Az üzemviteli előírások jóváhagyása során értelmezhetőségüket és megvalósíthatóságukat ellenőrizni kell. Figyelembe kell venni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre vonatkozó előírásokat, és meg kell határozni a biztonsági kultúra fejlesztésének lehetőségeit. Elemezni kell az emberi kapcsolatok - elsősorban a függőségi viszonyok - hatásait a munkavállalók tevékenységére.

### *6.3.3. Az üzemeltetés szabályozása*

6.3.3.0010. A szerelési munkák befejezését követő üzembe helyezési tevékenység során elemzések, üzemi próbák és helyszíni szemlék útján igazolni kell, hogy az átmeneti tároló rendszereinek, rendszerelemeinek fizikai állapota és üzemeltetése megfelel a tervezettnek, a vonatkozó nukleáris biztonsági követelményeknek, valamint az Üzemeltetési Feltételeknek és Korlátoknak.

6.3.3.0020. Az üzembe helyezés alatt minden olyan üzemeltetési feltételt és korlátot véglegesíteni kell, amelynek ismerete a nukleáris létesítmény biztonságos üzemeltetése szempontjából fontos.

6.3.3.0030. A fenti követelmények teljesítéséhez az üzembe helyezésért felelős szervezet a tervezők bevonásával részletes programot dolgoz ki, amely az üzembe helyezés előkészítésétől, az egyedi rendszer-, rendszerelem-próbákon keresztül a próbaüzem lezárásáig szabályozza és összefoglalja a résztvevők tevékenységét, felelősségét.

6.3.3.0040. Az üzembe helyezés során el kell végezni a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek „0” állapotát tanúsító vizsgálatokat és azok dokumentálását, olyan terjedelemben, hogy azok alapján az üzemeltetési időszak során bekövetkező változások azonosíthatóak, a későbbi vizsgálati eredményekkel összevethetőek legyenek.

6.3.3.0050. Az üzembe helyezési tevékenységet az üzembe helyező szervezet által készített munkaprogramok alapján kell elvégezni. Minimálisan az alábbi tevékenységek munkaprogramjaival kell rendelkezni az üzembe helyezés megkezdése előtt:

- a) előzetes próbák;
- b) hivatalos próbák;
- c) a technológiai rendszerek üzembe helyezése; továbbá
- d) a próbaüzem lefuttatása.

6.3.3.0060. A munkaprogramoknak tartalmazniuk kell legalább:

- a) a végrehajtandó feladat leírását, a közben végzett vizsgálatokat, azok várható értékeit és elfogadási kritériumait, kapcsolatukat a tervezett üzemeltetési paraméterekkel,
- b) a visszatartási pontokat,
- c) a vizsgálatok eljárását, sorrendjét és dokumentálását,
- d) a szervezeti kérdéseket, felelősségeket,
- e) a munkát végzők minimális létszámát, szükséges képzettségüket,
- f) a tűz- és baleset-védelmi követelményeket, valamint sugárveszélyes tevékenység esetén a sugárvédelmi követelményeket, melyeket a munka közben be kell tartani, és
- g) a munkaprogramban előírtak és a gyakorlati végrehajtás közben tapasztalt paraméterek közti eltérések kezelését, a vonatkozó minőségügyi előírások figyelembevételével.

6.3.3.0070. Az üzembe helyezési munkaprogramokban foglaltak végrehajtását, az összegyűjtött információk hitelességét a tevékenységekben résztvevő, felelős munkavállalók igazolják.

6.3.3.0080. Az üzembe helyezés során ellenőrizni kell az átmeneti tároló rendszereinek, rendszerelemeinek kezelésére vonatkozó utasítások megfelelőségét.

6.3.3.0090. Az üzembe helyezés során összegyűjtött tapasztalatokat és az átmeneti tárolóra vonatkozó adatok pontosítását a Végleges Biztonsági Jelentésbe kell beépíteni.



6.3.3.0100. Az átmeneti tárolóban az üzemeltetéssel összefüggő tevékenységeknek biztosítaniuk kell a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságát a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok során.

6.3.3.0110. Az átmeneti tároló üzemeltetését, karbantartását, felülvizsgálatait és próbáit részletes üzemviteli dokumentumok szerint kell végezni, amelyek figyelembe veszik a tervezési és a gyártóművi előírásokat, a munkahelyek kialakítására vonatkozó követelményeket és azt, hogy az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok észszerű biztonsági tartalékkal betarthatóak, valamint garantálják a minősítéssel rendelkező rendszerelemek minősített állapotának fenntartását.

6.3.3.0200. A normál üzem, várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok kezelése során végrehajtandó tevékenységeket írott szabályozás alapján kell végezni.

6.3.3.0300. Az üzemeltetéssel összefüggő tevékenységekre vonatkozó szabályozást az átmeneti tároló üzemeltetését megalapozó dokumentumok, a releváns tervezői és gyártóművi előírások, a tapasztalatok, valamint a különböző üzemeltetéssel összefüggő tevékenységek kialakítására és végrehajtására vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények és szabványok alapján kell kidolgozni, aktualizálni.

6.3.3.0310. Az üzemviteli dokumentumokat úgy kell összeállítani, hogy azokat a kijelölt munkavállaló könnyen végrehajthassa az előírt sorrendben.

6.3.3.0320. Az üzemviteli dokumentumokat írásban rögzített eljárásrend szerint kell kidolgozni, átvizsgálni, kibocsátani, felülvizsgálni, módosítani és visszavonni.

6.3.3.0330. Az üzemviteli dokumentumokat úgy kell kidolgozni, hogy végrehajtásuk során a nukleáris létesítmény az üzemeltetési feltételeket kellő biztonsági tartalékkal teljesítse, és ne lépje át az üzemeltetési korlátokat.

6.3.3.0340. Az engedélyesnek rendelkeznie kell aktuális Végleges Biztonsági Jelentéssel, amit a biztonságos üzemeltetés alapjául kell használnia.

6.3.3.0400. Az átmeneti tárolóban bekövetkező eseményeket ki kell vizsgálni, és az ahhoz szükséges javító intézkedések szabályozott végrehajtásával az események ismétlődését, és a hasonló események bekövetkezését meg kell akadályozni.

6.3.3.0500. Az üzemeltetés nukleáris biztonságának értékelése szempontjából lényeges adatok körét meg kell határozni, és az adatokat gyűjteni, értékelni, a nukleáris biztonság garantálása érdekében hasznosítani kell.

6.3.3.0600. Eljárásrendeket kell kidolgozni a balesetek kezeléséhez szükséges intézkedésekre. Az eljárásrendek legfontosabb célkitűzéseiként az alapvető biztonsági funkciók helyreállítására, a hosszú távú helyreállítás biztosítására és a radiológiai

következmények korlátozására vonatkozó jóváhagyott intézkedési tervek alapján kell a balesetek kezelésére felkészülni. Az átmeneti tároló területén tartózkodó személyeket fel kell készíteni kötelezettségeik teljesítésére baleset esetén.

6.3.3.0610. A nukleáris létesítmény Végleges Biztonsági Jelentésben elemzett és a később felismert lehetséges üzemzavarokra olyan üzemzavar-elhárítási utasítást kell készíteni, amely betartása mellett a munkavállalók biztonságosan tudják kezelni a tervezési üzemzavarokat. A munkavállalóknak az üzemzavar-elhárítási utasítások szerint kell elhárítaniuk a tervezési üzemzavarokat. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak tartalmazniuk kell a normál üzem újramegzésének alapvető kritériumait is.

6.3.3.0620. Az üzemzavar-elhárítási utasításokat szisztematikusan kell kidolgozni, és az ebből a célból elvégzett elemzésekkel kell alátámasztani. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak összhangban kell lenniük a többi üzemeltetési utasítással.

6.3.3.0630. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak támogatniuk kell az üzemviteli személyzetet abban, hogy képesek legyenek kiválasztani a megfelelő utasítást.

6.3.3.0700. Speciális üzemzavar-kezelési eljárásokat, intézkedéseket kell kidolgozni földrengés esetére. Szabályozni kell az átmeneti tároló üzemének és kiszolgálásának megszervezését, a földrengést követő állapot értékelését.

6.3.3.0800. Az átmeneti tároló üzemeltetését befolyásoló ideiglenes módosítások számát minimalizálni kell.

6.3.3.0900. Az átmeneti tárolót a leszerelési tervek figyelembevételével kell üzemeltetni.

6.3.3.1000. Az üzemviteli dokumentumokban kell szabályozni az átmeneti tároló paramétereinek dokumentálási rendjét. Az irányítástechnikai adatgyűjtő rendszer regisztrálási eredményeinek felhasználásával kell biztosítani a várható üzemi események, tervezési üzemzavarok nyomon követhetőségét, valamint az eredmények későbbi időpontban történő kiértékelhetőséget.

6.3.3.1100. Az üzemviteli személyzet operátori naplót vezet. Az operátori naplóba bejegyzik a nukleáris biztonsággal kapcsolatos tényeket, tevékenységeket, paramétereiket, de legalább:

- a) automatikus működéseket;
- b) a tesztek próbák végrehajtását és eredményeit;
- c) az üzemviteli beavatkozásokat;
- d) az intézkedéseket, azok végrehajtását, eredményeit;
- e) a javításokat, a cseréket, és
- f) a szolgálatban levő személyzet váltását.

6.3.3.1200. Az üzemviteli dokumentumokat áttekinthető, a munkavállalók által ismert, egységes tartalmi és formai követelmények szerint kell kidolgozni.

6.3.3.1300. Az üzemviteli dokumentumok kiadása előtt meg kell győződni azok összhangjáról, ellentmondás-mentességéről.

6.3.3.1400. Biztosítani kell, hogy a munkavállalók részletesen megismerkedjenek az üzemviteli dokumentumok tartalmával, beleértve azok mindenkori változtatását is.

6.3.3.1500. Biztosítani kell, hogy az üzemviteli dokumentumok érvényes és hatályos verziói a munkavállalók számára szükséges módon és helyen rendelkezésre álljanak.

6.3.3.1600. Az üzemviteli dokumentumok kidolgozásáért, jóváhagyásáért és naprakészen tartásáért, továbbá az ezek betartásáért, betartásának ellenőrzéséért az engedélyes vezetője felelős.

6.3.3.1700. Ha a munkavállaló eltér a jóváhagyott szabályzatokban vagy eljárásrendekben foglaltaktól, az eltérést naplózni kell az eltérés indoklása és az arra utasítást adó vezető azonosítása mellett, továbbá eseményként kell kivizsgálni az esetet.

#### *6.3.4. A fűtőelemkötegek kezelése*

6.3.4.0100. Az átmeneti tároló üzemeltetése során a fűtőelemkötegek épségét biztosítani kell. Az engedélyesnek hatékony, a fűtőelemkötegek épségét biztosító programmal kell rendelkeznie.

6.3.4.0200. A fűtőelemkötegek tárolásának megfelelőségét a nukleáris létesítmény üzemeltetése során folyamatosan igazolni kell.

6.3.4.0300. Az átmeneti tárolóban az átvételi kritériumoknak megfelelő fűtőelemkötegek helyezhetők el.

6.3.4.0400. A fűtőelemkötegek átvételekor engedélyesnek megfelelő, szabályozott átvétel-ellenőrzést, vizsgálatokat és próbákat kell végrehajtania. A fűtőelemkötegek átvételekor az átvételi kritériumok teljesülését vizsgálni, igazolni és dokumentálni kell.

6.3.4.0500. Az átmeneti tárolót az elemzések által meghatározott tartalék tárolókapacitás fenntartásával kell üzemeltetni.

6.3.4.0600. Az átvételi kritériumoknak meg nem felelő fűtőelemkötegek biztonságos kezelésére belső szabályozást kell alkalmazni.

6.3.4.0610. Az engedélyes köteles biztosítani a tervezett átmeneti tárolási időszak után is  
a) a fűtőelemkötegek szállíthatóságát, mozgathatóságát és tárolhatóságát összhangban a vonatkozó szabályozással, valamint

b) a fűtőelemkötegek későbbi végleges elhelyezéséhez szükséges kezelés és kondicionálás végrehajthatóságát, összhangban a vonatkozó követelményekkel és a radioaktívhulladék-elhelyezési stratégiájával.

6.3.4.0700. A fűtőelemkötegek tárolási korlátok meghaladását okozó esetleges degradációjának biztonságos kezelésére belső szabályozást kell alkalmazni. Ebben az esetben is biztosítani kell a fűtőelemkötegek további kezelhetőségét.

6.3.4.0800. A tárolt fűtőelemköteget nyilvántartásba kell venni, és biztosítani kell a biztosítéki ellenőrzés lehetőségét. Az engedélyes olyan teljes körű nyilvántartási és ellenőrzési rendszert működtet, ami igazolja a nukleáris üzemanyagra vonatkozó nemzetközi egyezmények és hazai jogszabályok betartását.

6.3.4.0900. A fűtőelemkötegekkel kapcsolatos valamennyi tevékenység végzésekor jóváhagyott követelményeket, rendszabályokat és eljárásrendeket kell alkalmazni, ezen belül különösen az alábbi tevékenységeknél:

- a) beszállítás,
- b) a bejövő fűtőelemkötegek ellenőrzése,
- c) a fűtőelemkötegek nukleáris létesítmény területén belüli mozgatása,
- d) a fűtőelemkötegek tárolása, és
- e) a kiegészítő üzemanyagnak a nukleáris létesítmény területéről történő elszállítása.

#### *6.3.5. A sugárvédelmi tevékenység*

6.3.5.0100. Az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek sugárterhelését, a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyiségét és az üzemeltetéssel összefüggő lakossági többlet-sugárterhelést az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten kell tartani.

6.3.5.0200. Az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek sugárterhelése, a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyisége és az üzemeltetéssel összefüggő lakossági többlet-sugárterhelés nem haladhatja meg a hatósági határértéket.

6.3.5.0300. Az átmeneti tárolót a munkavállalók sugárterhelésének optimalálása mellett, az ALARA-elv alkalmazásával, a sugárvédelmi szempontok érvényesítésével kell üzemeltetni.

6.3.5.0400. A sugárveszélyes tevékenységek végrehajtásának indokoltságát igazolni kell.

### 6.3.5/A. Sugárvédelmi program

6.3.5.0800. A sugárvédelemről szóló OAH rendeletben megköveteltekén túlmenően az engedélyes sugárvédelmi programjára az e szabályzatban megköveteltek is figyelembe kell venni.

6.3.5.0900. Az üzemeltető szervezet a sugárvédelmi módszerek és eljárások teljesülésének felügyeletével, ellenőrzésével és auditálásokkal biztosítja a sugárvédelmi program helyes végrehajtását és céljainak teljesülését.

6.3.5.1000. A sugárvédelmi program biztosítja, hogy minden üzemállapotban, a létesítményben, az ionizáló sugárzás, illetve minden tervezett radioaktív kibocsátás dózisa az engedélyezett határértékek alatt és az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten van.

6.3.5.1100. Az üzemeltető szervezeten belül a sugárvédelmi program számára elegendő függetlenséget és erőforrást biztosítanak a sugárvédelmi előírások, szabványok és eljárások, valamint a biztonságos munkamódszerek érvényesítésének és az ezeken alapuló javaslatok kidolgozásához.

6.3.5.1200. A sugárvédelemről szóló OAH rendeletben szereplő követelményeken túlmenően a munkavállalónak tisztában kell lennie a sugárvédelmi programból rá vonatkozó kötelezettségekkel és azok gyakorlatban történő megvalósításában a személyes felelősségével.

6.3.5.1300. A hatósági személyi doziméter alkalmazásán túlmenően minden munkavállalónak, beleértve az alvállalkozókat, akik az ellenőrzött területen dolgoznak, vagy akik rendszeresen jelen vannak a felügyelt területen, az ezzel kapcsolatos (foglalkozási) sugárterhelését ellenőrizni kell a vonatkozó követelményeknek megfelelően. A személyi dózisokról nyilvántartást kell vezetni és hozzáférhetővé kell tenni a munkavállalók és a hatóság számára.

6.3.5.1400. A sugárvédelmi programban ki kell térni a foglalkoztatásából kifolyólag sugárzásnak kitett munkavállaló fizikai alkalmasságának igazolására szolgáló egészségügyi ellenőrzésre és a baleseti sugárterhelés esetén nyújtandó tanácsadásra.

6.3.5.1500. A sugárvédelmi program alapján ellenőrizni kell a dózisteljesítményeket azon tevékenységek végzésének helyszínén, ahol a rendszereket és rendszerelemeket sugárzás hagyhatja el, különös tekintettel az ellenőrzési, karbantartási, üzemanyag-kezelési tevékenységekre. A sugárvédelmi programban olyan rendelkezéseket kell tenni, hogy a fenti sugárzási helyzetek megfeleljenek az ALARA-elvnek.

6.3.5.1600. Az engedélyesnek a sugárvédelmi program keretén belül létre kell hoznia a létesítmény szintű MSSZ-t. Az MSSZ-nek legalább a következőket kell tartalmaznia:

- a) a sugárvédelmi szervezet leírását és működését, ezen belül
  - aa) a sugárvédelmi megbízott, illetve helyettesének nevét, elérhetőségét, munkaköri beosztását, előírt szakmai végzettségét és sugárvédelmi képzettségét;
  - ab) a sugárvédelmi szervezet felépítését és feladatait, sugárvédelmi megbízott(ak) feladatait;
  - ac) az engedélyes sugárvédelemmel kapcsolatos feladatait és a létesítményt üzemeltető szervezet vezetőinek sugárvédelemmel kapcsolatos feladatainak (kötelezettségeinek) ismertetését;
  - ad) a felelősségi körök felsorolását;
  - ae) annak meghatározását, hogy milyen időközönként szükséges az MSSZ felülvizsgálata;
  - af) az engedélyes által megbízott foglalkozás-egészségügyi szolgálat nevét és címét, a sugáregészségügyi vizsgálatok rendjét (különösen a gyakorisága, megszervezésének módját, eltiltások kezelését);
- b) a munkavállalókra vonatkozó előírásokat, ezen belül
  - ba) A munkavállalók külső és belső sugárterhelésének ellenőrzésére vonatkozó követelményeket, ezek gyakoriságát és módját;
  - bb) ha személyi sugárterheléseket más munkavállalókon végzett személyi mérések alapján becsülnék, a becsléshez felhasznált számítási módszerek ismertetését;
  - bc) a sugárveszélyes munkahelyen dolgozó munkavállalók sugárvédelemmel kapcsolatos jogainak és kötelezettségeinek felsorolását;
  - bd) a sugárveszélyes munkaterületek és munkakörök leírását, a munkavállalók sugárvédelmi besorolását;
  - be) a sugárveszélyes munkahelyen dolgozó munkavállalók szakmai és sugárvédelmi képzettségi követelményeit, a külső és belső sugárvédelmi képzések rendjét;
- c) a sugárveszélyes munkahely felügyeletére vonatkozó előírásokat, ezen belül
  - ca) az ellenőrzött, illetve felügyelt területek meghatározását, követelményrendszerét (körülhatárolási intézkedések), az egyes területek sugárvédelmi felügyeletére tett intézkedéseket;
  - cb) a felületi szennyezettség ellenőrzésének és megszüntetésének rendjét;
  - cc) a radioaktív hulladékok munkahelyi és üzemi gyűjtésének, kezelésének módját, nyilvántartásuk rendjét;
  - cd) a sugárvédelmi ellenőrző rendszerek bemutatását, a személyi védőeszközök bemutatását, viselésükre vonatkozó előírásokat, a sugárvédelmi műszerek, személyi

dózismérők bemutatását, viselésükre, kezelésükre, karbantartásukra, hitelesítésükre vonatkozó előírásokat;

*ce)* az egyes munkahelyeken szükséges sugárvédelmi szervezési intézkedéseket;

*cf)* a sugárvédelmi felügyeleti feladatok szabályozását, különös tekintettel az ionizáló sugárzás ellenőrzésére és mérésére;

*cg)* mindazon sugárvédelmi ismereteket, amelyeket a biztonságos munkavégzéshez ismerni kell;

*d)* nyilvántartások, jelentések, valamint események kezelését

*da)* a sugárvédelemmel kapcsolatos nyilvántartások (különösen személyi dózismérések, képzések, orvosi vizsgálatok, sugárvédelmi ellenőrzések és értékelések, sugárforrások és hulladékok nyilvántartása) vezetési és a bizonylatok megőrzési rendje, a hatóságok részére történő bejelentési kötelezettség teljesítésének rendjét;

*db)* a normálistól eltérő események esetén végrehajtandó teendőket;

*e)* zárt sugárforrások kezelését

*ea)* 1., 2. és 3. kategóriájú zárt sugárforrások alkalmazása esetén az MSSZ tartalmazza a használatukra, tárolásukra, nyilvántartásukra vonatkozó szabályokat;

*eb)* A hiányzó radioaktív vagy nukleáris anyag lehetséges helyének a felkutatására és felügyelet alá helyezésére vonatkozó intézkedési tervet.

### *6.3.5/B. Sugárvédelmi szervezet*

6.3.5.1700. A sugárvédelmi megbízott feladatait az engedélyes szervezetén belül létrehozott sugárvédelmi szervezet látja el. A szervezet az engedélyes szakképzett, a nukleáris létesítményt, az aktuális engedélyezési dokumentumokat, az üzemvitel és a létesítményhez kapcsolódó tevékenységek jelentette veszélyek sugárvédelmi vonatkozásait jól ismerő munkavállalóiból áll.

6.3.5.1800. Biztosítani kell, hogy a sugárvédelmi szervezeti egység vezetősége közvetlenül jelenthessen az engedélyes felső vezetésének.

6.3.5.1900. A sugárvédelmi megbízottnak és helyettesének sugárvédelmi szakértői tevékenységi engedéllyel kell rendelkeznie.

### *6.3.5/C. Munkaterületek besorolása*

6.3.5.2000. A létesítmény területét a várható és a mérhető dózisteljesítményeket és radioaktív szennyezettséget, valamint a várható dózisokat figyelembe véve kell ellenőrzött, felügyelt és szabad zónákra osztani.

6.3.5.2100. Az ellenőrzött zónán belüli munkahelyek, helyiségek besorolását, valamint a munkafeltételeket rendszeresen, továbbá a sugárvédelmet érintő változások esetén felül kell vizsgálni.

6.3.5.2200. A potenciálisan szennyezett, valamint a sugárterhelés veszélyével fenyegető területeket be kell azonosítani, és meg kell jelölni úgy, hogy az oda belépő és az ott tartózkodó személyek tisztában legyenek a sugárzási viszonyokkal és azok hatásaival.

6.3.5.2300. A létesítmény azon területei esetében, ahol a jogszabályokban, hatósági határozatokban, valamint a belső szabályozó dokumentumokban rögzített korlátok valamelyikének jelentős hányadát kitevő sugárterhelésre lehet számítani, műszaki megoldások és adminisztratív intézkedések alkalmazásával ellenőrizni, szabályozni és korlátozni kell a belépést és a bent tartózkodást. Az ellenőrzésnek, szabályozásnak és korlátozásnak arányosnak kell lennie a sugárterhelés kockázatával.

6.3.5.2400. A radioaktív szennyeződések terjedését ellenőrizni, szabályozni, és az észszerűen lehetséges legnagyobb mértékben korlátozni kell.

### *6.3.5/D. A sugárveszélyes munkák optimalása*

6.3.5.2500. A sugárvédelem optimalásánál figyelembe kell venni a létesítmény típusát, a tervezési szempontokat, valamint a létesítmény életciklusa során történő olyan üzemeltetési változásokat, eseményeket, átalakításokat, melyek befolyással lehetnek a sugárvédelem kialakítására.

6.3.5.2600. Minden sugárterhelést a sugárvédelemről szóló követelményekben szereplő szempontok mellett a környezeti körülményeket is figyelembe véve kell az elérhető legalacsonyabb szinten tartani.



### 6.3.5/E. Dózismegszorítás

6.3.5.2700. A sugárvédelem optimalásához a sugárvédelemre vonatkozó kormányrendeletben megköveteltekén túlmenően a sugárterhelés tekintetében ellenőrzési szinteket kell alkalmazni a munkavállalókra.

6.3.5.2800. A foglalkozási dózismegszorítást a foglalkozási sugárterhelésnek kitett személyeknek egy adott létesítménytől vagy eljárástól származó személyi dóziséra vonatkozó tervezési értéként, egy megfelelően meghatározott, adott időtartam során kapott, személyre vetített effektív vagy egyenértékű dózisként kell meghatározni.

6.3.5.2900. A dózismegszorítás megválasztását a következő szempontok szerint kell megtenni:

- a) a sugárzás jellege és természete, valamint annak megelőzésére szolgáló eszközök,
- b) regionális tényezők,
- c) várható haszon figyelembevétele.

6.3.5.3000. Az ALARA-elv figyelembevételével, a vonatkozó dóziskorlátok és -megszorítások betartása érdekében az engedélyesnek dozimetriai és technológiai figyelmeztetési szinteket kell megállapítania az engedélyezett határértékek alatt. Ezen figyelmeztetési szinteket az MSSZ-ben kell rögzíteni. A figyelmeztetési szintek esetleges túllépését az engedélyesnek ki kell vizsgálnia, és ennek nyomán javító intézkedéseket kell előírnia és végrehajtania.

6.3.5.3100. A technológiai figyelmeztetési szinteket úgy kell definiálni, hogy kellő időben jelezzék a folyamatoknak, a rendszerelemek állapotának romlását vagy a sugárveszély váratlan események miatti növekedését.

6.3.5.3200. Kivizsgálási szinteket kell alkalmazni a külső és belső egyéni sugárterhelésre az egyéni dózisos nagysága alapján, valamint munkahelyi monitorozó rendszerekre a dózisteljesítmény, a szennyezettség, valamint üzemi tapasztalatok alapján megjelölt mennyiségekre.

### 6.3.5/F. Árnyékolás

6.3.5.3300. A dózisos csökkentésére az észszerűen megvalósítható legmagasabb szintű sugárvédelmi árnyékolás alkalmazása szükséges.

6.3.5.3400. Az engedélyesnek biztosítania kell különböző típusú és anyagú árnyékoló eszközöket, melyek a különböző speciális munkák ideiglenes árnyékolásához szükségesek.

#### *6.3.5/G. Egyéni védőeszközök*

6.3.5.3500. Az engedélyesnek ellenőriznie és szabályoznia kell a védőeszközök használatát, gondoskodnia kell a megfelelő állapotukról, valamint biztosítani kell, hogy a felhasználók megismerjék a rendeltetésszerű használatukat.

#### *6.3.5/H. Dózistervezés*

6.3.5.3600. A foglalkozási sugárterhelés optimalálása érdekében a sugárvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű munkafolyamatok elvégzéséből eredő foglalkozási sugárterhelésre dózistervezést kell készíteni.

#### *6.3.5/I. Radioaktív anyagok, források minimalizálása*

6.3.5.3700. A sugárvédelem optimalálása érdekében törekedni kell a szükségtelen radioaktív anyagok eltávolítására a munkaterületekről.

#### *6.3.5/J. Kiemelten sugárveszélyes munkavégzés*

6.3.5.3800. Meg kell határozni azokat a helyiségeket, eszközöket és berendezéseket, ahol a munkavégzés esetileg vagy minden esetben kiemelten sugárveszélyesnek minősül. A besorolást rendszeresen felülvizsgálni és aktualizálni kell.

6.3.5.3900. Azokat a KISUM-okat, amelyek végrehajtása azonos műszaki és személyi feltételekkel, jellemzően azonos sugárzási körülmények mellett ismétlődik, állandó KISUM-ként is lehet kezelni. Ebben az esetben állandó KISUM munkaprogrammal is végrehajtható a munka, amennyiben az biztonsági szempontok szerint igazolható.

#### *6.3.5/K. Személyi dozimetriai ellenőrzés*

6.3.5.4000. Az engedélyesnek biztosítani kell az ellenőrzött területén tartózkodó személyek egyéni sugárvédelmi ellenőrzését passzív működésű és folyamatosan kiolvasható, elektronikus doziméterek alkalmazásával, valamint szükség szerint béta-, illetve neutron

doziméterek használatával, valamint a belső sugárterhelés akkreditált eljárásokkal történő meghatározásával.

6.3.5.4100. Az engedélyes a beszállítóknak és a hatóságnak a sugárveszélyes munkahelyen végzett munkájuk során azonos védelmet biztosít, mint az engedélyes saját munkavállalóinak.

6.3.5.4200. Az engedélyes az előírt személyi dózismérések eredményeit:

- a) a hatóság és a külső munkavállalók munkáltatója rendelkezésére bocsátja;
- b) a létesítményben tevékenykedő munkavállaló rendelkezésére bocsátja;
- c) kiértékelésre átadja a foglalkozás-egészségügyi szolgálatnak.

6.3.5.4300. A személyi dozimétereket a munkavállalóknak viselniük kell a sugárveszélyes területeken.

6.3.5.4400. A létesítmények területén látogatást tevő személyek mellé az engedélyesnek biztosítania kell megfelelően képzett és a helyi sugárvédelmi szabályokban jártas munkavállalójának kíséretét. A látogatókat a követendő magatartásról tájékoztatni kell, és őket megfelelő védőfelszereléssel kell ellátni.

#### *6.3.5/L. Kibocsátás-ellenőrzés*

6.3.5.4500. Az engedélyes, a kibocsátások és a környezeti sugárzás monitorozására programot hoz létre és működtet. Ezen programok célja azt biztosítani, hogy a hatóság által előírt követelmények teljesülnek, beleértve azon feltételek meglétét, melyek a kibocsátási határértékek származtatása során álltak fenn. A környezeti monitoring programnak a megfelelő szintű megbízhatósággal képesnek kell lennie a kritikus csoport sugárterhelésének meghatározására.

6.3.5.4600. A kibocsátás-ellenőrző, valamint a környezeti monitoring rendszert úgy kell megtervezni, hogy közel valós időben legyen képes észlelni a kibocsátások jelentős növekedését. A rendszernek az észlelésről közel valós időben visszajelzést kell biztosítania a személyzet és az automatikus biztonsági rendszerek számára.

6.3.5.4700. A sugárvédelmi és környezeti monitoring rendszernek úgy kell felépülnie, hogy egy-egy elem kiesése ne befolyásolja a rendszer többi tagjának működőképességét.

6.3.5.4800. A létesítmény üzembe helyezése előtt a sugárvédelmi és környezeti monitoring rendszert a valóságoshoz a lehető legjobban közelítő módon, tesztprogrammal kell vizsgálni.

6.3.5.4900. A rendszerek, rendszerelemek üzemeltetés során használt szűrőberendezések hatékonyságát, hatásfokát rendszeresen ellenőrizni kell és fenn kell tartani.

### *6.3.5/M. Dekontaminálás*

6.3.5.5000. A dekontaminálás lehetőségét minden olyan helyen meg kell teremteni, ahol az üzemeltető személyzet sugárterhelését észszerűen csökkenteni lehet. A radioaktív közegek szivárgásának megakadályozásával, az ürítő-, légtelenítő, valamint túlfolyóvezetékek zárt rendszerű kialakításával minimalizálni kell a dekontaminálás szükségességének mértékét.

6.3.5.5100. Biztosítani kell a dekontaminálás távműködtetésű eszközökkel történő végrehajtását a szükséges helyeken.

6.3.5.5200. Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak, az ezekbe be- és az ezekből kilépő személyeknek, az újrahasználható védőruházat és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és - amennyiben szükséges - a dekontaminálását.

6.3.5.5300. A dekontaminálás hely- és erőforrásigénye nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

6.3.5.5400. A dekontaminálás során a kiinduló és az elérendő állapotot meg kell határozni, valamint az elért állapotot rögzíteni kell.

6.3.5.5500. A dekontaminálási folyamatot legalább az alábbiak szerint optimalizálni kell:

- a) másodlagos hulladékok keletkezésének mennyisége;
- b) személyi sugárterhelés nagysága;
- c) dekontaminálás hatékonysága.

6.3.5.5600. Azoknak a berendezéseknek és eszközöknek, melyek biztonságosan elszállíthatók, ki kell alakítani a dekontamináláshoz egy helyiséget, ahol a folyamat végrehajtható anélkül, hogy a nukleáris biztonságot befolyásolná.

6.3.5.5700. A dekontaminálás lefolytatásához biztosítani kell a megfelelően képzett személyzetet, valamint az irányításukhoz egy, a dekontaminálásban jártas szakembert kell alkalmazni.

### *6.3.6. A radioaktív hulladékok kezelése*

6.3.6.0100. Az engedélyes a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról szóló országgyűlési határozattal és a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezeléséről szóló nemzeti programról szóló kormányhatározattal összhangban, a nukleáris biztonság és a sugárvédelem szempontjainak érvényesítésével, a nukleáris létesítményből a környezetbe kibocsátott radioaktív anyagok mennyiségét a hatósági határértékek alatt tartva hajtja végre.

6.3.6.0110. Az engedélyes a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket a kiegészített üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról szóló országgyűlési határozattal és a nemzeti programról szóló kormányhatározattal összhangban, hulladékkal kapcsolatos jövőbeni, létesítményen kívüli kezelésre vonatkozó tervek figyelembevételével hajtja végre.

6.3.6.0200. A radioaktív hulladékokkal kapcsolatban biztosítani kell

- a) a radioaktív hulladékok keletkezésének ellenőrzését;
- b) a radioaktív hulladékok gyűjtését, osztályozását, tárolását és ezek ellenőrzését;
- c) a radioaktív hulladékok minősítését;
- d) a radioaktív hulladékok szállítását;
- e) a szilárd radioaktív hulladékok kezelését;
- f) a nukleáris létesítmény területéről elszállítására kerülő kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékcsomagok minősítését;
- g) az a)-f) pontban meghatározottak dokumentálását, ellenőrzését és felügyeletét, beleértve a szükséges műszerezést, munkavállalókat; valamint
- h) a szükséges eljárásrendek, technológiák és követelmények meglétét.

6.3.6.0300. A radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket az engedélyes a vezetősége által jóváhagyott, a radioaktív hulladékkezelés teljes körére kiterjedő, írott belső üzemviteli dokumentumok alapján végzi.

6.3.6.0400. Az üzemeltetés során keletkező radioaktív hulladékok mennyiségét és aktivitását minimalizálni kell.

6.3.6.0500. A radioaktív hulladékokat az aktivitáskoncentráció és a halmazállapot szerint szelektíven kell tárolni.

6.3.6.0600. Az engedélyes a kezelésre, vagy kondicionálásra váró radioaktív hulladékok nagy mennyiségű felhalmozódását indokolt mértékig kerüli.

6.3.6.0700. A radioaktív hulladékok átmeneti tárolásához és végleges elhelyezéséhez használt konténertípusoknak meghatározott tárolási ideig biztosítani kell a radioaktív hulladékok elszigetelését a környezettől.

6.3.6.0800. Az féléves jelentésben az engedélyes hulladékfajtánként beszámol a tárgyi félév során a létesítményben keletkező, valamint az onnan kiszállított radioaktív hulladékok mennyiségéről, továbbá a tárgyi félév kezdetekor és végén a létesítményben tárolt radioaktív hulladékok mennyiségéről.

### *6.3.6/A. Légnemű radioaktív hulladékok*

6.3.6.0900. A légnemű radioaktív anyagok kezelésére alkalmas rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez megfelelő eljárást kell kidolgozni a vonatkozó korlátok betartása és a kibocsátás minimalizálása érdekében. Azokat a paramétereket, melyek kritikusak a rendszer hatékony működéséhez, az engedélyes rendszeresen ellenőrzi.

6.3.6.1000. Az engedélyes az illékony radioaktív anyagokat az észszerűen megvalósítható mértékben eltávolítja a gáz halmazállapotú radioaktív hulladékból.

### *6.3.6/B. Folyékony radioaktív hulladékok*

6.3.6.1100. A folyékony radioaktív hulladék feldolgozó rendszerek üzemeltetéséhez figyelembe kell venni a folyadék összetételét és tulajdonságait.

6.3.6.1200. A különböző típusú hulladékokat megfelelően el kell különíteni és a feldolgozás leghatékonyabb módszerét kell alkalmazni az indokoltság elvének betartásával.

6.3.6.1300. A hulladék kondicionálásához alkalmas hordót vagy konténert úgy kell megtölteni, lezárni és címkézni, hogy a hulladékcsomag alkalmas legyen a további kezelésre, szállításra, tárolásra és elhelyezésre.

### *6.3.6/C. Szilárd radioaktív hulladékok*

6.3.6.1400. Szilárd radioaktív hulladékok esetében az inhomogenitás miatt az engedélyes törekszik a reprezentatív mintavételre a tervezett folyamat kompatibilitásának igazolásához.

6.3.6.1500. Mobil kondicionáló berendezés használata esetén az engedélyes intézkedéseket hoz a szennyeződés terjedés meggátolására.

### *6.3.7. Ellenőrzések és vizsgálatok*

6.3.7.0100. A nukleáris biztonságra ható természeti és ember okozta események, körülmények változását monitorozni és időszakosan értékelni kell a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt, hogy szükség esetén hathatós intézkedéseket lehessen tenni a kockázat elfogadható szinten tartása érdekében. A monitorozást a létesítés előtt kell elkezdni, és a leszerelésig kell folytatni.

6.3.7.0200. Az átmeneti tároló tervezése, biztonsági elemzése során figyelembe vett természeti és ember okozta események, körülmények ritkasága és súlyossága okán szükség

van arra, hogy a telephelyvizsgálat és a nukleáris létesítmény teljes életszakasza során az előforduló eseményeket, különösen, ha azok hasonló telephelyeket és létesítményeket érintettek, értékelni kell abból a célból, hogy hasonló eset az adott telephelyen ne forduljon elő.

6.3.7.0300. A telephely meteorológiai monitorozását a nukleáris létesítmény teljes üzemideje alatt folytatni kell.

6.3.7.0400. Az építmények és épületszerkezetek, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek anyagának megfigyelésére olyan öregedéskezelési programot kell összeállítani, amelynek végrehajtásával meghatározható, hogy a sugárzás, a mechanikai, termikus és vegyi igénybevételek milyen hatást váltanak ki a szerkezeti anyagok és a hegesztési varratok állapotában és ezen keresztül a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek üzemének megbízhatóságában.

6.3.7.0500. Az építmények és épületszerkezetek, nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek vizsgálatait a nukleáris létesítmény üzemeltetését megalapozó dokumentumok által meghatározott terjedelemben és gyakorisággal el kell végezni, a vizsgálatok végrehajtására vonatkozó feltételek és követelmények betartása mellett.

6.3.7.0600. Az építmények és épületszerkezetek, nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek vizsgálataihoz végrehajtási programot kell készíteni. A vizsgálati eredmények értékelését és szükség szerint a biztonsági intézkedések meghatározását, végrehajtását és a végrehajtás ellenőrzését belső szabályozás alapján kell elvégezni.

6.3.7.0700. A szerkezeti anyagok és az alkalmazott közegek, valamint a fűtőelemkötegeket körülvevő inert gáz előírt fizikai és kémiai tulajdonságainak meglétét állandóan ellenőrizni kell, gondoskodni kell ezek határértékeken belül tartásáról, és a szerkezetek üzem közbeni karbantartásáról, cseréjéről.

6.3.7.0800. A vizsgálatok eredményeit

- a) a vizsgálatához rendelt elfogadási kritériumok teljesülése;
- b) a vizsgált rendszerre, rendszerelemre vonatkozó követelmények teljesülése;
- c) a biztonsági funkció ellátásának képessége; és
- d) a biztonsági funkció ellátásának megbízhatósága;

szempontjából értékelni kell.

6.3.7.0900. A vizsgálatok eredményei alapján meg kell határozni a „0” állapotra és a megelőző vizsgálatok eredményeire értelmezett eltéréseket, és a változásokat értékelni kell a biztonsági funkció ellátása, az átmeneti tároló biztonsága szempontjából.

6.3.7.1000. Az építmények és épületszerkezetek, nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek környezetét rendszeresen ellenőrizni kell az üzemi környezetre vonatkozó, biztonsági elemzésekben figyelembe vett feltételezések teljesülése szempontjából.

6.3.7.1100. Amennyiben a vizsgálatok eredményei nukleáris biztonságot érintő hiányosságra mutatnak rá, a hiányosságokat intézkedések meghatározásával és végrehajtásával fel kell számolni.

6.3.7.1200. A vizsgálatok végrehajtását, eredményeit, az eredmények értékelését, az esetleges hiányosságok felszámolására hozott intézkedéseket és azok végrehajtásának jellemzőit dokumentálni kell.

6.3.7.1210. Ha az üzembe helyezés időszakában nem történt meg az 6.3.3.0040. pont szerinti dokumentálás, a vizsgálatok hatékony végrehajtásához el kell végezni a rendszerek, rendszerelemek „0” állapotának rögzítését és a későbbiekben biztosítani kell a vizsgálati eredmények összevethetőségét.

6.3.7.1220. Az ellenőrzések eredményeinek értékelését, a szükséges javító és megelőző intézkedések elhatározásának, végrehajtásának és ellenőrzésének folyamatát írásban, szabályzatban kell meghatározni.

6.3.7.1300. A nukleáris létesítmény üzemeltetését megalapozó dokumentumok alapján kidolgozott vizsgálati programokat az alkalmazás tapasztalatainak beépítése, a vizsgálati módszerek fejlődésének követése érdekében időszakosan és szükség szerint felül kell vizsgálni.

6.3.7.1400. Az épületek és épületszerkezetek, nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek vizsgálatára vonatkozó követelményeket a nukleáris baleset elhárításához szükséges elsődleges eszközök terjedelmében is alkalmazni kell.

### *6.3.8. Nyomástartó berendezések és csővezetékek*

6.3.8.0100. Hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezések és csővezetékek üzembevételének és üzemben tarthatóságának előfeltétele, hogy rendelkezzenek érvényes és sikeres időszakos biztonságtechnikai vizsgálatokkal. Nyomástartó berendezés és csővezeték nem vehető üzembe, és nem üzemeltethető, ha javítását, átalakítását és soron kívüli vizsgálatát tervtől eltérően végezték el.

6.3.8.0200. A nyomástartó berendezés és csővezeték sikertelen időszakos vizsgálata esetén csak akkor vehető üzembe, ha a sikertelenséget kiváltó okot elhárították és a vizsgálatot sikeres eredménnyel megismételték.



6.3.8.0300. Az engedélyes jóváhagyott minőség-ellenőrzési eljárásrendet működtet, amely az átmeneti tároló nyomástartó berendezéseinek és csővezetékeinek gyártásához, karbantartásához, javításához és üzemeltetéséhez kapcsolódó gyártóművi, első üzembe helyezés előtti, időszakos és soron kívüli vizsgálatok, úgymint

- a) a szerkezeti vizsgálat,
- b) a tömörségi és szilárdsági nyomáspróba,
- c) a nyitónyomás- és tömörzárás-próba,
- d) a funkció és működőképesség ellenőrzése,
- e) az üzemi ellenőrzés, és
- f) a rendkívüli próbák és programok

lefolytatásának követelményeit, végrehajtásának módját és dokumentációs feltételeit meghatározza.

6.3.8.0400. A vizsgálatokat jóváhagyott programok alapján kell végrehajtani, melyeket az engedélyes arra felhatalmazott szervezete hagy jóvá.

6.3.8.0500. Bármilyen rendellenes esemény után az engedélyesnek az esemény által érintett rendszerek, rendszerelemek biztonsági funkcióit és funkcionális integritását újra kell igazolnia, a szükséges javító intézkedéseket, beleértve az ellenőrzést, tesztelést, karbantartást és javítást végre kell hajtania.

6.3.8.0600. Amennyiben olyan esemény történt, amely a szivárgásmentességre hatással lehetett, akkor az üzembevétele előtt a nyomástartó berendezés határát tömörségvizsgálattal kell ellenőrizni.

6.3.8.0700. A nyomástartó berendezések nyomástartó határát tömörségi próbának kell alávetni minden fő vizsgálati ciklus végén.

6.3.8.0800. Minden nyomástartó berendezésnek és csővezetéknek gépkönyvvel kell rendelkeznie. A gépkönyvnek tartalmaznia kell az alapvető műszaki és adminisztratív adatokat, melyek az adott nyomástartó berendezést és csővezetékét jellemzik, és az üzemeltethetőségét igazolják.

6.3.8.0900. Vizsgálat, átalakítás és javítás elvégzését követően a gépkönyvet aktualizálni kell.

6.3.8.1000. Az engedélyes biztosítja az ellenőrző szervezet vizsgálati zavartalan, biztonságos, szakszerű, helyes elvégzésének összes személyi, tárgy, munkavédelmi biztonsági és műszaki feltételét, és az engedélyes képviselőjének a vizsgálatokon részt kell vennie.

### 6.3.9. Átalakítások

#### Általános követelmények

6.3.9.0010. Az engedélyes az átalakítások műszaki és biztonsági megfelelőségét biztosító eljárások rendszerét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését az átalakítások életciklusa, annak meghatározó fázisai szerint alakítja ki a következő sajátosságok figyelembevételével:

a) az átalakításhoz kapcsolódó tevékenységek megfelelőségét mind a végrehajtás feltételeként, mind a végrehajtást követően vizsgálni és igazolni kell;

b) az elhatározott átalakításról Átalakítási Formalapot kell készíteni;

c) az átalakítás megalapozásához Átalakítást Megalapozó Dokumentációt kell készíteni;

d) az átalakítások végrehajtásakor, az üzembe helyezés megkezdése, illetve szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a műszaki és szabályozó dokumentumok módosításának bevezetése előtt el kell készíteni, és a nukleáris biztonsági hatósághoz be kell nyújtani az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, illetve az összefoglaló leírást, amennyiben azt az átalakítási engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság előírta;

e) az átalakítás befejezését követően el kell készíteni az Átalakítást Értékelő Jelentést;

f) az 1. kategóriájú átalakítások esetében az Átalakítást Értékelő Jelentéssel párhuzamosan kell összeállítani az üzemeltetési engedélyének módosítására irányuló kérelmet megalapozó dokumentációt az 1. melléklet 1.2.5. pontjának figyelembevételével.

6.3.9.0100. Az engedélyes, az átalakításokkal összefüggő tevékenységek végzését az irányítási rendszerébe illeszkedő belső szabályozásában szabályozza.

6.3.9.0200. Az engedélyes az átalakítások műszaki és nukleáris biztonsági megfelelőségét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését független, egymásra épülő ellenőrzések, valamint felülvizsgálatok rendszerével biztosítja.

6.3.9.0210. Az átalakítás nem csökkentheti a nukleáris biztonság szintjét.

6.3.9.0300. Az átalakítások felügyeletét és az átalakításra vonatkozó egyedi nukleáris biztonsági hatósági előírások érvényesítését az engedélyes által erre a feladatra létrehozott független szervezeti egység látja el. A szervezeti egység felépítését a feladatkör és a nukleáris létesítmény biztonsági kockázata alapján kell meghatározni.

6.3.9.0400. Az átalakítást a nukleáris biztonsági jelentősége alapján kategorizálni kell.

6.3.9.0500. Az engedélyes az átalakítások műszaki és nukleáris biztonsági megfelelőségét, a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését az átalakítási kategóriák szerint differenciált eljárások alkalmazásával biztosítja.

6.3.9.0600. Az engedélyes az átalakításokat a nukleáris biztonsági következmények vizsgálatával, az átalakításra vonatkozó következő követelmények teljesülésének igazolásával hajtja végre:

a) az átalakítás céljának, terjedelmének és az átalakításra vonatkozó követelmények ismeretében meg kell vizsgálni az átalakítás nukleáris biztonsági következményeit, majd az eredmények alapján el kell készíteni a kategóriába sorolást megalapozó előzetes biztonsági értékelést;

b) az 1. és 2. kategóriába sorolt átalakítások esetében a kiviteli tervezés és a beszerzés megalapozó tervdokumentumainak figyelembevételével a tervezett átalakítás megfelelőségét és az átalakításra vonatkozó követelmények teljesülését biztonsági elemzéssel kell igazolni; és

c) az 1. és 2. kategóriába sorolt átalakítások esetében az üzembe helyezési tevékenységek megkezdésének feltételeként átfogó biztonsági értékelésben igazolni kell a tervezett átalakítás megfelelőségét, az átalakításra vonatkozó követelmények teljesülését, az átmeneti tároló átalakított rendszerrel való biztonságos üzemeltethetőségét.

6.3.9.0700. Az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő eljárás alkalmazásával 1. kategóriába sorolja azokat az átalakításokat, melyek a következő sajátosságok közül legalább egyvel jellemezhetők:

a) az átalakítás jelentős hatással van az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek, illetve a lakosság sugárzási kockázatára;

b) az átalakítás megváltoztatja azon elveket, következtetéseket, amelyeken a nukleáris létesítmény tervezése és engedélyezése alapul;

c) az átalakítás megváltoztatja a tervezési üzemzavarok körét, illetve azok lefolyásának módját;

d) az átalakítás módosít olyan műszaki megoldásokat, amelyek szükségesek a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok által meghatározott biztonsági célok teljesüléséhez;

6.3.9.0800. Az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő eljárás alkalmazásával 2. kategóriába sorolja az 1. és 3. kategóriába nem sorolható átalakításokat.

6.3.9.0900. Az engedélyes az irányítási rendszerébe illeszkedő eljárás alkalmazásával 3. kategóriába sorolja azokat az átalakításokat, amelyek a következő sajátosságok közül legalább egyvel rendelkeznek:

a) az átalakításnak nincs biztonsági következménye, így a lehetséges következmények vizsgálata nem indokolt;

b) az átalakítás terjedelmébe tartozó rendszerelemek a nukleáris biztonsági osztályba sorolás szerint nem fontos besorolású rendszerelemek és nem okozhatják biztonsági funkcióképesség csökkenését;

c) az átalakítás terjedelmébe tartozó rendszerelemek nem tartoznak a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek közé, és hatósági engedélyek nem tartalmazzak rájuk vonatkozó követelményeket,

d) az átalakítás tervezési és kivitelezési hiba esetén nem jár a fűtőelemköteg-sérülés gyakoriságának növelésével,

e) az átalakítás tervezési és kivitelezési hiba esetén sem jár az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek, illetve a lakosság sugárterhelésének növekedésével.

6.3.9.1000. Az engedélyes az üzemeltetés stabilitása érdekében csak nagyon indokolt esetben végezhet átalakítást az átmeneti tároló nukleáris biztonság szempontjából kiemelten fontos és fontos rendszerelemeiben, a szervezeti felépítésében és az irányítási rendszerben.

Az átalakítások előkészítése, végrehajtása, felülvizsgálata, dokumentálása

6.3.9.1100. Az átalakítás céljának, terjedelmének és az átalakításra vonatkozó követelményeknek az ismeretében az engedélyes - megvizsgálva az átalakítás nukleáris biztonsági következményeit - biztonsági értékelést készít, majd annak alapján végrehajtja a kategóriába sorolást. Az érvényes Végleges Biztonsági Jelentés alapján végrehajtott biztonsági értékelés és a meghatározott kategória alapján ki kell tölteni az Átalakítási Formalapot. Az itt meghatározott előkészítő tevékenységet dokumentáltan belső független felülvizsgálatnak kell alávetni. Ennek részeként a műszaki átalakítások előkészítésének értékelését is dokumentálni kell.

6.3.9.1200. Az átalakításnak az előzőekben meghatározott és a nukleáris biztonsági hatósággal egyeztetett kategóriába sorolását figyelembe véve történik a további előkészítése és végrehajtása.

6.3.9.1300. Átalakítást Megalapozó Dokumentációt kell készíteni

a) rendszerek, rendszerelemek műszaki átalakítása esetében a részletes kiviteli tervezés alapjául szolgáló műszaki tervek;

b) műszaki és szabályzó dokumentumok önálló, műszaki átalakításhoz nem kapcsolódó megváltoztatása esetén a módosított változatuk elkészítése és az alkalmazásba vételükhöz szükséges körülmények megfogalmazása; valamint

c) szervezeti felépítés és az irányítási rendszer átalakítása esetén az új és módosuló belső szabályozások elkészítése, valamint a bevezetéshez szükséges feltételek és folyamatok meghatározása

alapján.

6.3.9.1400. Az 1. és 2. kategóriába besorolt műszaki átalakításoknál, a nukleáris biztonsági hatósági jóváhagyáshoz kötött dokumentumok így besorolt önálló megváltoztatásakor, valamint a szervezeti és irányítási változtatások esetén az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció megalapozásához az átalakítás jellegéhez igazodó, differenciált tartalmú, átfogó biztonsági értékelést is el kell készíteni. Valamennyi esetben az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció elkészítésénél figyelembe kell venni az átalakításnak az összes olyan biztonsági hatását, amelyek az átalakítás végrehajtása során, és azt követően jelentkeznek. Az Átalakítást Megalapozó Dokumentációban igazolni kell, hogy az átalakítás koncepciója megfelel a jogszabályokban foglalt követelményeknek, továbbá a nukleáris létesítmény belső szabályozásainak maradéktalan betartása esetén az átalakítás végrehajtása és az átalakított rendszer, rendszerelem, szervezet működése, továbbá az átalakított dokumentum, irányítási rendszer alkalmazása biztonságos.

Az Átalakítást Megalapozó Dokumentáció felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

6.3.9.1500. Valamennyi 1. és 2. kategóriába sorolt átalakításnál az Átalakítást Megalapozó Dokumentációt és az azt megalapozó dokumentációt független műszaki szakértői felülvizsgálatnak kell dokumentáltan alávetni.

6.3.9.1600. Az Átalakítást Megalapozó Dokumentációt, a megalapozó dokumentációját és a független műszaki szakértői felülvizsgálat dokumentumait az engedélyesnek az átalakítások felügyeletét ellátó szervezeti egysége is jóváhagyja.

6.3.9.1700. Az átalakítások során a rendszerelemek kiválasztását a földrengés-biztonsági és biztonsági osztályba sorolásnak megfelelő követelmények betartásával kell végezni. Az engedélyes konfiguráció-kezelési rendszerének ezt biztosítani kell. Cserék, rekonstrukciók esetében minősített termékeket kell alkalmazni.

6.3.9.1800. Az engedélyes az átalakított rendszer üzembe helyezéséhez végrehajtja az átalakításhoz kapcsolódó képzési programot, és elvégzi az üzemviteli, szabályzó dokumentumok aktualizálását. A módosítás hatását elemzi, és megismerteti a munkavállalókkal.

6.3.9.1900. Az átalakított rendszer, rendszerelem megfelelőségét, valamint az átmeneti tároló átalakított rendszerrel, rendszerelemmel való biztonságos üzemeltethetőségét az elemzések mellett gyakorlati vizsgálatokkal, tesztekkel, az üzemeltetési tapasztalatok értékelésével is igazolni kell.

6.3.9.2000. A szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a műszaki és szabályozó dokumentumok átalakítása végrehajtásának előfeltétele, hogy a nukleáris létesítmény működését és működtetését általánosan és részleteiben szabályozó dokumentumok aktuális változatai rendelkezésre álljanak, továbbá a munkavállalók ismerjék a szervezet módosítása miatt a szabályozásban bekövetkezett változásokat.

6.3.9.2100. Az engedélyes azt követően, hogy az üzembe helyezés és a próbaüzem kivételével a műszaki átalakítást elvégezte, az átalakítások végrehajtásának dokumentumaiból Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt állít össze, amennyiben azt az átalakítási engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság előírta. Az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció azt mutatja be, hogy az átalakítás végrehajtása mindenben megfelelt a műszaki és minőségi előírásoknak. Az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

6.3.9.2200. A szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a műszaki és szabályozó dokumentumok átalakítása esetén, amennyiben azt az átalakítási engedélyben a nukleáris biztonsági hatóság előírta, az átalakítás végrehajtását megelőzően az engedélyesnek összefoglaló leírást kell készítenie és benyújtania a nukleáris biztonsági hatósághoz, melyben bemutatja a végrehajtott előkészítő intézkedéseket, és azt, hogy azok megfeleltek a követelményeknek. Az összefoglaló leírás felépítésére és tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

6.3.9.2300. 1. kategóriába sorolt átalakításnál az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, továbbá az összefoglaló leírást és az azokat megalapozó dokumentációt független műszaki szakértői felülvizsgálatnak kell dokumentáltan alávetni.

6.3.9.2310. Az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentációt, az összefoglaló leírást és az azokat megalapozó dokumentációt, továbbá a független műszaki szakértői felülvizsgálat dokumentumait jóvá kell hagynia az engedélyes átalakítások felügyeletét ellátó szervezeti egységének is.

Az átalakítások lezárása és tapasztalatainak dokumentálása

6.3.9.2400. Az átalakítás befejezését követően el kell készíteni azok Átalakítást Értékelő Jelentését. Az Átalakítást Értékelő Jelentésben az engedélyes bemutatja, igazolja és értékeli az átalakítás előkészítésének és megvalósításának tervezési, beszerzési, szerelési, képzési, üzembe helyezési és kezdeti üzemeltetési tapasztalatait, valamint a folyamat egészét.

6.3.9.2500. Az 1. kategóriájú átalakítások esetében az Átalakítást Értékelő Jelentéssel párhuzamosan kell összeállítani és be kell nyújtani a tároló üzemeltetési engedélyének módosítására irányuló kérelmet megalapozó dokumentációt az 1. melléklet 1.2.5. pontjának figyelembevételével.

6.3.9.2600. Biztosítani kell a munkavállalók és a vezetőség közötti folyamatos információáramlást a bevezetett átalakítások megismertetése, értékelése, a tapasztalatok visszacsatolása és a szükséges korrekciók előkészítése érdekében. Ebbe a folyamatba be kell kapcsolni az érintett külső szervezeteket is.

### *6.3.10. A karbantartás*

6.3.10.0100. A karbantartás végrehajtásával biztosítani kell az építmények és épületszerkezetek, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek műszaki jellemzőire vonatkozó, a nukleáris létesítmény üzemeltetését megalapozó dokumentumokban figyelembe vett tervezési adatok gyakorlati teljesülését.

6.3.10.0200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek karbantartását a nukleáris létesítmény üzemeltetését megalapozó dokumentumok által meghatározott gyakorisággal kell elvégezni.

6.3.10.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek karbantartását jóváhagyott programok alkalmazásával és tervezett módon, a karbantartás tapasztalatainak az értékelését, az intézkedések meghatározását, végrehajtását és a végrehajtás ellenőrzését jóváhagyott szabályozás alapján kell elvégezni.

6.3.10.0310. Az engedélyes a karbantartási programot vagy annak egyes részeit beszállítók bevonásával is megvalósíthatja, de az átruházott feladatért teljes felelősséggel tartozik.

6.3.10.0320. Az engedélyes felelős a karbantartás során szükséges adminisztratív, műszaki és ellenőrzési tevékenységekért, különös tekintettel:

a) karbantartási tevékenységek szervezéséért, a dóziskorlátok betartásáért az észszerűen elérhető legalacsonyabb sugárterhelési szint elérésének figyelembevételével;

b) a tiszta szerelésre előírt követelmények betartásáért.

6.3.10.0400. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek karbantartását követően az üzembe vétel feltételeként igazolni kell a rendszeremre és a beépítési pozícióra vonatkozó műszaki, minősítési és minőségügyi követelmények teljesülését.

6.3.10.0500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek karbantartásának tapasztalatait

a) a biztonsági funkció ellátásának képessége,

- b) a biztonsági funkció ellátásának megbízhatósága,
- c) a nem várt meghibásodási jelenségek bekövetkezése, és
- d) az alkalmazott karbantartási technológia hatékonysága

szempontjából értékelni kell.

6.3.10.0600. Amennyiben a karbantartás tapasztalatainak értékelése nukleáris biztonságot érintő hiányosságra mutat rá, a hiányosságokat az intézkedések meghatározásával és végrehajtásával fel kell számolni.

6.3.10.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek karbantartásának végrehajtását, eredményeit, az eredmények értékelését, az esetleges hiányosságok felszámolására hozott intézkedéseket és azok végrehajtásának jellemzőit dokumentálni kell.

6.3.10.0800. Az engedélyesnek a rendszerek, rendszerelemek karbantartását a tervezői és gyártóműi utasítások, valamint az időszakos ellenőrzések eredményeinek figyelembevételével kell biztosítani. A karbantartási programokat a korszerűbb karbantartási technológiák alkalmazása érdekében, az üzemeltetési tapasztalatok felhasználásával időszakosan és szükség szerint felül kell vizsgálni.

6.3.10.0900. A rendszerelemek cseréjére való felkészülés részeként a tervezői és gyártóművi előírások, az üzembe helyezési, az üzemeltetési, vizsgálati és karbantartási tapasztalatok figyelembevételével meg kell határozni a szükséges tartalék alkatrész mennyiségét, és gondoskodni kell a rendszerelemek tartalékolásáról megfelelő tárolási feltételek mellett.

6.3.10.1000. A rendszerelemek tartalékolásával kapcsolatos tevékenységeket jóváhagyott szabályozás alapján kell elvégezni.

6.3.10.1100. A tartalék rendszerelemek megfelelőségét a műszaki specifikációnak való megfelelés és a beépítési pozícióra vonatkozó műszaki, minősítési és minőségügyi követelmények teljesülésének vizsgálatával a beépítést megelőzően igazolni kell.

6.3.10.1200. A tartalékként tárolt rendszerelemek öregedését a karbantartási tevékenységek tervezése során figyelembe kell venni.

6.3.10.1300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek karbantartására vonatkozó követelményeket a nukleáris baleset-elhárításához szükséges elsődleges eszközök terjedelmében is alkalmazni kell.

6.3.10.1400. Az általános üzemi rend fenntartása keretében biztosítani kell:

- a) a karbantartások után a megbontott szekrények, keretek rögzítő elemeinek tervszerű visszaállítását;



b) a földrengésállóságot biztosító kihorgonyzások, rögzítő csavarok, csőtartók és karbantartást, ellenőrzést igénylő csillapítóelemek tervszerű állapotba való visszazállítását; valamint

c) az üzemi területen tárolt karbantartási eszközök rendezett és biztonságos elhelyezését.

6.3.10.1500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek integritásra és a funkcionális képességekre vonatkozó rendszeres tesztelését, karbantartását, ellenőrzését és monitorozását úgy kell megtervezni, hogy azok ne jelentsenek indokolatlan kockázatot a munkavállalók számára, és ne csökkentsék jelentősen a rendszerek rendelkezésre állását. Ahol ez nem megvalósítható, ott igazolt alternatív vagy közvetett módszereket kell meghatározni, és a potenciálisan felderítetlen hibák okozta kockázat kompenzálása céljából intézkedéseket kell bevezetni.

#### *6.3.11. A javítások és cserék végrehajtása*

6.3.11.0100. A rendszerelemek javításának végrehajtása az átmeneti tároló biztonságát nem csökkentheti.

6.3.11.0200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek javítását követően az üzembe vétel feltételeként igazolni kell a rendszerelemre és a beépítési pozícióra vonatkozó műszaki és minőségügyi követelmények teljesülését.

6.3.11.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek javítását jóváhagyott programok alkalmazásával kell elvégezni.

6.3.11.0400. A javítások tapasztalatait

a) az alkalmazott javítási technológia,

b) a javított rendszerelemek műszaki állapotának, valamint

c) a javított rendszerelemek biztonsági funkciót ellátó képességének és megbízhatóságának megfelelése szempontjából értékelni kell.

6.3.11.0500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek javításának végrehajtását, a javítási tevékenység tapasztalatainak az értékelését dokumentálni kell.

6.3.11.0600. A tervezői és gyártóművi előírások alapján kidolgozott javítási technológiákat a tapasztalatok beépítése és a korszerűbb javítási technológiák alkalmazása érdekében időszakosan és szükség szerint felül kell vizsgálni.

6.3.11.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek cseréjére való felkészülés részeként a tervezői és gyártóművi előírások, valamint az üzemeltetési, vizsgálati és karbantartási tapasztalatok figyelembevételével meg kell határozni a szükséges tartalék alkatrészek mennyiségét, és gondoskodni kell a rendszerelemek tartalékolásáról.

6.3.11.0800. A rendszerelemek tartalékolásával kapcsolatos tevékenységeket az engedélyes irányítási rendszere és jóváhagyott szabályozás alapján kell elvégezni.

6.3.11.0900. Az engedélyes a tartalék alkatrészek rendelkezésre állását folyamatosan figyelemmel kíséri, és olyan eljárást működtet, ami biztosítja a tartalékolt rendszerelemek felhasználhatóságát, az esetleges öregedési folyamatok megelőzését, nyomon követését.

6.3.11.1000. Csak az előírásoknak megfelelően tárolt, dokumentált és ellenőrzött tartalék alkatrészek építhetők be, amelyek kielégítik az eredetiekkel szemben támasztott követelményeket.

#### *6.3.12. Az öregedéskezelés*

6.3.12.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek öregedését arra alkalmas eljárások alkalmazásával kell kezelni, biztosítva a rendszerelemek biztonsági funkciót ellátó képességének folyamatosságát, az átmeneti tároló üzemeltetésének nukleáris biztonságát.

6.3.12.0200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek öregedésének kezelését jóváhagyott programok alkalmazásával és tervezett módon, a tapasztalatok értékelését, az intézkedések meghatározását, végrehajtását és a végrehajtás ellenőrzését jóváhagyott szabályozás alapján kell elvégezni.

6.3.12.0210. Az átmeneti tároló teljes üzemideje alatt olyan átfogó öregedéskezelési programmal kell rendelkeznie, amelynek keretében:

a) a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek minden potenciális öregedési mechanizmusát azonosítják;

b) meghatározzák a potenciális öregedési mechanizmusok lehetséges következményeit;

c) meghatározzák és végrehajtják az öregedési mechanizmusok kialakulásának megelőzéséhez, a következmények csökkentéséhez, a romlás előrehaladásának követéséhez szükséges tevékenységeket; és

d) az átfogó öregedéskezelési programot összehangolják az üzemeltetési, a karbantartási és javítási, ellenőrzési tevékenységekkel, vizsgálatokkal és a rendszerelemek minősítési eljárásaival; valamint, a megfelelő időben történő szükséges megelőző, javító intézkedések megtételével.

6.3.12.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek öregedésének kezelésével kapcsolatos tapasztalatokat

a) a biztonsági funkció ellátásának képessége,

b) a biztonsági funkció ellátásának megbízhatósága,

- c) a várt öregedési jelenségek bekövetkezése,
- d) a nem várt öregedési jelenségek bekövetkezése, és
- e) az alkalmazott öregedéskezelési eljárás megfelelősége

szempontjából értékelni kell.

6.3.12.0400. Amennyiben az öregedéskezelés tapasztalatainak értékelése nukleáris biztonságot érintő hiányosságra, vagy annak várható bekövetkezésére mutat rá, intézkedéseket kell meghatározni és végrehajtani a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságának fenntartására, biztosítására.

6.3.12.0410. Az átfogó öregedéskezelési program hatékony működtetéséhez olyan adatbázist kell működtetni, amely alkalmas a program hatálya alá tartozó rendszerekkel, rendszerelemekkel kapcsolatos információk gyűjtésére, tárolására, elemzésére és támogatja a szükséges tevékenységek meghatározását, optimalizálását és végrehajtásának koordinálását.

6.3.12.0500. Az öregedéskezelési tevékenység végrehajtását, az ezzel kapcsolatos tapasztalatokat, a tapasztalatok értékelését, az esetleges hiányosságok felszámolására hozott intézkedéseket és azok végrehajtásának jellemzőit dokumentálni kell.

6.3.12.0600. A tervezői és gyártóművi előírások alapján kidolgozott öregedéskezelési programokat az üzemeltetés, a vizsgálatok, a karbantartás és az öregedéskezelés tapasztalatainak beépítése, a korszerű öregedéskezelési eljárások alkalmazása érdekében időszakosan és szükség szerint felül kell vizsgálni, és naprakész állapotba kell hozni. Ennek folyamán a programba be kell illeszteni az időközben ismertté vált új információkat, intézkedni kell a felmerült új problémák kezeléséről, figyelembe kell venni az időközben továbbfejlesztett eszközöket és módszereket, valamint értékelni kell az átmeneti tároló üzemeltetése során alkalmazott karbantartási gyakorlat tapasztalatait. A felülvizsgálat során össze kell hasonlítani a romlási folyamatok előzetesen feltételezett hatásait a monitorozási eredményekkel és szükség esetén javító intézkedésekről kell gondoskodni.

6.3.12.0700. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek öregedésének kezelésére vonatkozó követelményeket a műszaki karbantartás végrehajtásához tartalékoltt rendszerelemek terjedelmében is alkalmazni kell.

### *6.3.13. A rendszerelemek minősített állapotának fenntartása*

6.3.13.0100. A környezetállósági minősítés terjedelmébe sorolt nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek minősített állapotát az átmeneti tároló üzemeltetése során fenn kell tartani, biztosítva a rendszerelemek biztonsági funkció ellátó képességének folyamatosságát, az átmeneti tároló üzemeltetésének nukleáris biztonságát.

6.3.13.0200. A környezetállósági minősítés terjedelmébe sorolt nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek minősített állapotának fenntartását jóváhagyott programok alkalmazásával, tervezett módon kell megvalósítani. A programok kidolgozását és a programok hatékonyságának értékelését jóváhagyott szabályozás alapján kell elvégezni.

6.3.13.0300. A minősített állapot fenntartását biztosító tevékenység hatékonyságát értékelni és dokumentálni kell, továbbá az eljárások korszerűsítése érdekében időszakosan és szükség szerint felül kell vizsgálni.

6.3.13.0400. Ellenőrizni kell, hogy a rendszerelemek minősítésénél figyelembe vett feltételek lefedik-e a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok alatt kialakuló környezeti feltételeket, biztosítva, hogy a rendszerelemek tervezéskor feltételezett környezetállóság az üzemeltetés során nem változott negatívan.

#### *6.3.14. Az üzemeltetés biztonságának értékelése*

6.3.14.0100. Az átmeneti tároló üzemeltetésének biztonságát rendszeresen felül kell vizsgálni a biztonságot érintő hiányosságok azonosítása, az intézkedések meghatározása és a nukleáris biztonságot érintő hiányosságok felszámolása érdekében.

6.3.14.0200. Az üzemeltetés biztonságának felülvizsgálatát az azt befolyásoló témakörök terjedelmében kell végrehajtani oly módon, hogy valamennyi témakör felülvizsgálatára sor kerüljön az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatok között értelmezett üzemeltetési időszakon belül.

6.3.14.0300. Az üzemeltetés biztonságát befolyásoló témaköröket a következők szerint kell kijelölni:

- a) a nukleáris létesítmény műszaki állapota;
- b) a rendszerelemek minősítése és a minősített állapot fenntartása;
- c) az öregedés kezelése;
- d) a biztonsági elemzések terjedelme, tartalma és korszerűsége;
- e) a biztonságos üzemeltetés jellemzői és a saját üzemeltetési tapasztalatok hasznosítása;
- f) a más létesítményből származó üzemeltetési tapasztalatok és a kutatás-fejlesztés eredményeinek hasznosítása;
- g) az eljárások;
- h) a szervezeti és adminisztratív tényezők;
- i) az emberi tényezők;
- j) a baleset-elhárítási felkészültség;
- k) a környezeti hatások;

l) az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek sugárterhelése, és  
m) veszélyeztető tényezők.

6.3.14.0400. A témakörök felülvizsgálatát az azokra vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények, releváns szabványok és mértékadó ajánlások alapján kell elvégezni.

6.3.14.0500. A témakörök felülvizsgálatának ütemezését és az egyes témakörök felülvizsgálatának gyakoriságát az üzemeltetéshez kapcsolódó tevékenységek végrehajtásának tapasztalatai és a témaköröket érintő változások alapján kell meghatározni, majd az ütemezés megfelelőségét évente, valamint a témakörökre vonatkozó követelmények fejlődése szerint felül kell vizsgálni.

6.3.14.0600. Amennyiben a témakörök felülvizsgálata nukleáris biztonságot érintő hiányosságra mutat rá, a hiányosságokat intézkedések meghatározásával és végrehajtásával fel kell számolni.

6.3.14.0700. Az üzemeltetés biztonságának felülvizsgálatát, az intézkedések végrehajtását és a végrehajtás ellenőrzését jóváhagyott szabályozás alapján, jóváhagyott felülvizsgálati programok alkalmazásával kell elvégezni.

6.3.14.0800. A biztonsági felülvizsgálat végrehajtását, eredményeit, az eredmények értékelését, az esetleges hiányosságok felszámolására hozott intézkedéseket és azok végrehajtásának jellemzőit dokumentálni kell.

#### *6.3.15. Tűzvédelem*

6.3.15.0100. Az engedélyesnek be kell tartania a tűzvédelem atomenergia alkalmazásával kapcsolatos sajátos követelményeiről és a hatóságok tevékenysége során azok érvényesítésének módjáról szóló jogszabály szerinti követelményeket, és az illetékes országos, területi és helyi szervezetekkel együttműködve fel kell készülnie a tűz elleni védekezésre, valamint a tűz esetén szükséges műszaki mentésre.

6.3.15.0200. Az engedélyes biztosítja, hogy a tűzoltóság a tűz helyszínén a lehető legrövidebb időn belül megkezdhesse a tűz oltását. Ennek érdekében a nukleáris létesítmény teljes területére tűzvédelmi szabályzatot és tűzriadó tervet dolgoz ki.

#### *6.3.16. Események jelentése és kivizsgálása*

6.3.16.0100. Az engedélyes eseti jelentéseket készít a jelentésköteles eseményekről.

6.3.16.0200. A munkavállalóktól meg kell követelni, hogy a jelentésköteles eseményeket, valamint a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságával kapcsolatos veszélyes helyzeteket, „near misses”-eket jelentsék.

6.3.16.0300. A jelentési rendszer működési feltételeinek megteremtése részeként az engedélyes biztosítja az esemény kivizsgálásáról szóló jelentés elkészítéséhez szükséges kivizsgálási és elemzési feladatok elvégzését, továbbá a nukleáris biztonsági hatóság részére történő bejelentésre jogosultak körének meghatározását.

6.3.16.0500. Az engedélyesnek rendelkeznie kell az alkalmas kivizsgálási módszereket meghatározó eljárásrenddel, amely tartalmazza az emberi tényező elemzésére szolgáló módszereket is.

6.3.16.0600. Az esemény-kivizsgálásnak

- a) időrendben meg kell határozni a részeseményeket;
- b) össze kell vetni az eseményt a korábbi, hasonló hazai és külföldi eseményekkel;
- c) értékelnie kell a nukleáris biztonsági hatást, a valós és potenciális következményeket;
- d) értékelnie kell a munkavállalók és a vezetőség tevékenységét, a belső szabályozás és a folyamatok megfelelőségét;
- e) meg kell határozni az eltéréseket, és az esemény nukleáris biztonsági következményeit;
- f) tartalmaznia kell a közvetlen, hozzájáruló és az alapvető ok meghatározását; valamint
- g) meg kell határozni a hasonló események elkerülésére, az eltérések felszámolására végrehajtandó javító intézkedéseket.

6.3.16.0700. Az engedélyes kapcsolatot tart a tervezésben és a létesítésében részt vevő szervezetekkel az üzemeltetési tapasztalat visszacsatolása, és ha szükséges, a rendszerelemek hibája vagy esemény esetén tanácsadás kérése céljából.

6.3.16.0800. Az elemzés eredményeként megalapozott határidőhöz kötött javító intézkedéseket kell tenni, a biztonság helyreállítása, az esemény megismétlődésének megakadályozása, és ahol szükséges, a biztonság növelése érdekében.

### *6.3.17. Üzemeltetési tapasztalatok*

6.3.17.0100. Az engedélyes az üzemeltetési adatok, az üzemeltetési tapasztalatok és az üzemi események rendszeres és folyamatos gyűjtésére, szűrésére, elemzésére és dokumentálására szisztematikus programot dolgoz ki és hajt végre a nukleáris létesítmény üzembe helyezési, üzemeltetési, leszerelési ciklusában. A más létesítményekből származó, a nukleáris létesítmény szempontjából releváns üzemeltetési tapasztalatokat és eseményeket szintén rendszeresen és folyamatosan gyűjteni, szűrni, elemezni és dokumentálni kell.

6.3.17.0200. Ezen információk alapján el kell végezni a nukleáris létesítmény állapotának elemzését, értékelését:

a) az üzemeltetés biztonsági színvonalának - szükség esetén javító intézkedések meghatározásával és végrehajtásával történő - fenntartása és növelése;

b) minden rejtett, a nukleáris biztonsággal összefüggő meghibásodás, potenciális előhírnök esemény vagy eltérés, amely a mélységben tagolt védelem valós vagy potenciális sérülését eredményezi, eredményezheti, így különösen „near misses” kimutatása;

c) a csökkenő biztonsági teljesítmény irányába mutató tendencia vagy a biztonsági tartalék csökkenésének kimutatása; továbbá

d) a leszerelési tervek megalapozása érdekében.

6.3.17.0300. Az üzemeltetési tapasztalatok elemzésekor és értékelésekor elsődleges jelentőséget kell tulajdonítani az üzemeltetés során - beleértve a karbantartást, javítást, ellenőrzést és felülvizsgálatot - tapasztalt rendellenességek, bekövetkezett üzemzavarok és biztonságot érintő események kivizsgálásának, okfeltárásának, következményeik és lehetséges következményeik súlyossága megítélésének, valamint a hasonló rendellenességek elkerülésére teendő intézkedések meghatározásának.

6.3.17.0310. A hiányosságok azonosítása érdekében az aktuális tervezést rendszeresen, valamint az üzemeltetési tapasztalatok változása vagy új, a biztonságot jelentősen érintő információ felmerülése esetén mind determinisztikus, mind valószínűségi megközelítés alkalmazásával, az érvényes követelmények és gyakorlat tükrében az engedélyes felülvizsgálja. Az azonosított hiányosságok biztonsági jelentőségét a biztonság szempontjából megfelelően alátámasztott lehetséges tervezési jobbitások, javítások vagy más intézkedések tükrében kell meghatározni.

6.3.17.0400. Az engedélyes a programok végrehajtására, a biztonság szempontjából fontos új információk terítésére, valamint az intézkedési javaslat kidolgozására hozzáértő munkavállalókat jelöl ki. A jelentősebb észrevételeket és trendeket az engedélyes felső vezetőségének kell jelenteni.

6.3.17.0500. Az üzemeltetési tapasztalat értékeléséért és az események kivizsgálásáért felelős munkavállalóknak hatékony képzést, forrásokat kell kapnia. Munkájukat a felső vezetőségnek támogatni kell.

6.3.17.0600. Az engedélyes biztosítja, hogy az eredmények előálljanak és a szükséges következtetéseket levonják, az intézkedéseket végrehajtsák, a jó gyakorlatot figyelembe vegyék, valamint időbeni és eredményes javító intézkedéseket hajtsanak végre a problémák

megismétlődésének megelőzése és a nukleáris biztonság szempontjából kedvezőtlen fejlemények megakadályozása érdekében.

6.3.17.0700. Az engedélyes szabályozza az üzemeltetési adatok, tapasztalatok gyűjtésének, elemzésének és dokumentálásának tartalmi, terjedelmi és módszerbeli követelményeit. Az információk tárolását úgy kell megoldani, hogy az arra kijelölt munkavállalók könnyen hozzájussanak, szisztematikusan kereshessenek, szűrthessenek és értékelhessenek.

6.3.17.0800. Folyamatosan vezetni kell a feltárt biztonsági problémák listáját, a megoldási módokkal, és a tervezett intézkedésekkel együtt.

6.3.17.0900. A tervezett intézkedések jegyzékét és határidőit a felső vezetőség folyamatosan figyelemmel kíséri. Az intézkedéseket az újabb tapasztalatok figyelembevételével a szükséges mértékig módosítani kell.

6.3.17.1000. Az üzemeltetési tapasztalatból származó információkat az érintett munkavállalók rendelkezésére kell bocsátani, és meg kell osztani az illetékes nemzeti és nemzetközi szervezetekkel.

6.3.17.1100. Az engedélyes információkat kér a más létesítményekben szerzett tapasztalatokról, továbbá az atomenergia alkalmazásában érdekelt hazai és nemzetközi szakmai szervezetektől. Ezeket az információkat a saját nukleáris létesítmény sajátosságait figyelembe vevő értékelés után fel kell használni.

6.3.17.1200. Az üzemeltetési tapasztalat visszacsatolási folyamata hatékonyságának rendszeres, teljesítménykritérium alapú felülvizsgálatát dokumentáltan el kell végezni, az engedélyes által végrehajtott önértékelési program, vagy az engedélyes által elvégzett független felülvizsgálat keretében.

6.3.17.1300. Olyan folyamatot kell kidolgozni, amely biztosítja, hogy a nukleáris létesítményben előfordult eseményekkel, valamint a más létesítményekben történt eseményekkel kapcsolatos üzemeltetési tapasztalatok megfelelően hasznosulnak a munkavállalók képzési programjában.

6.3.17.1400. Biztosítani kell az új adatok, tudományos eredmények és a más létesítményekből származó üzemeltetési tapasztalatokról készített beszámolók folyamatos értékelését és hasznosítását a nukleáris létesítmény teljes életciklusa alatt.

6.3.17.1500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezett és várható maradék élettartamát az üzemeltetési tapasztalatok, a biztonsági mutatók és trendek elemzése alapján össze kell vetni, és ezt az időszakos vizsgálatok, cserék, és rekonstrukciók tervezésénél figyelembe kell venni.



6.3.17.1600. Az összes rendelkezésre álló üzemeltetési adatot és tapasztalatot fel kell használni az átalakításokról szóló döntéseknél, továbbá az átalakítások megtervezésénél.

6.3.17.1700. Az üzemeltetési tapasztalatokat figyelembe kell venni a biztonság valószínűségi alapú értékelésében a bemenő adatok pontosításához.

6.3.17.1800. A nukleáris létesítmény üzemeltetésénél alkalmazott biztonsági mutatókat rendszeresen értékelni kell, és az értékelések alapján, amennyiben indokolt, javító intézkedéseket kell meghatározni.

6.3.17.1900. Az üzemeltetési tapasztalatokat az üzemeltetési dokumentumok felülvizsgálatai során figyelembe kell venni.

6.3.17.2000. Az engedélyes gondoskodik a vonatkozó üzemeltetési tapasztalatok, a biztonsági szabványok nemzetközi fejlődése és a kutatás-fejlesztésből származó új ismeretek szisztematikus elemzéséről és alkalmazásáról az üzemeltetési tevékenység jobbítása érdekében.

#### *6.3.18. Üzemeltetési dokumentáció*

6.3.18.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereknél, rendszerelemeknél minősítési eljárással vagy más módon kell elérni, hogy a rendszerek, rendszerelemek élettartama során - a gyártásból, az ellenőrzésből, a felülvizsgálatból, üzemeltetésből és karbantartásból származó - adatok álljanak rendelkezésre a biztonsági feltételek meglétének igazolása érdekében.

6.3.18.0200. A karbantartásokra és javításokra vonatkozóan az engedélyes dokumentálási rendet dolgoz ki, az alábbiakban meghatározott minimum-követelmények figyelembevételével:

a) felkészül az üzemeltetés közben jelentkező, valamint az ellenőrzések során feltárt hibák azonosítására, osztályozására, nyilvántartásba vételére;

b) meghatározza a meghibásodott vagy karbantartásra ütemezett egységek üzemből való kivételének feltételeit, e tevékenységek előkészítésének és jóváhagyásának módszerét;

c) az öregedési folyamatokat is figyelembe véve a karbantartási és javítási tevékenységek ütemezésénél megvalósítja a rendszerek, rendszerelemek minősített állapotának fenntartását; továbbá

d) a karbantartási és javítási tevékenységeket olyan részletességgel dokumentálja, hogy az tegye lehetővé a tevékenységek utólagos értékelését, a felelőségek utólagos vizsgálatát.

6.3.18.0300. Az engedélyes írott eljárásrendben szabályozza a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek teljes élettartamára vonatkozó üzemeltetési dokumentáció kezelését.

6.3.18.0400. A dokumentáció kezelésének szabályozása kiterjed legalább az alábbiakra:

a) műszaki terjedeleme: a szabályozásban érintett rendszerek, rendszerelemek és tevékenységek jegyzéke;

b) dokumentáció terjedelme: a szabályozásba bevont dokumentumok jegyzéke és meghatározása;

c) a dokumentumok azonosítása;

d) a kidolgozás, ellenőrzés, jóváhagyás és kiadás szabályozása;

e) a módosítás és visszavonás szabályozása;

f) a felhasználás és archiválás szabályozása;

g) a dokumentáció rendszeres felülvizsgálatának szabályozása; és

h) ha az üzemeltetési dokumentáció létrehozása, felhasználása és archiválása több szervezeti egységnél valósul meg, a különböző szervezeti egységek dokumentációinak összhangjának, valamint azok más szervezeti egység részére történő átadási rendjének meghatározása.

6.3.18.0500. Az üzemeltetés kapcsán készülő dokumentumokat az engedélyes a vonatkozó követelményeknek megfelelően gyűjti, archiválja és a létesítmény élettartama végéig őrzi.

6.3.18.0600. A nukleáris létesítmény dokumentált információi mindenkor megfeleltethetők a nukleáris létesítmény rendszereinek és rendszerlemeinek fizikai konfigurációjával és mindkettőnek a tervezési követelményeivel. A megfelelésnek a teljes életciklus során fenn kell állnia.

### *6.3.19. Nyilvántartások*

6.3.19.0100. Az engedélyes az átmeneti tárolóban lévő, minden fűtőelemköteg helyét és jellemzőit - beleértve a tulajdonosát és az eredetét - rögzítő nyilvántartási rendszert fejleszt ki és alkalmaz.

6.3.19.0200. Az engedélyes olyan jelölési rendszert alkalmaz, amely biztosítja, hogy minden fűtőelemköteg egyedileg azonosítható marad az átmeneti tárolási időtartamra.

6.3.19.0300. Az engedélyes olyan rendszert alkalmaz, amely az átmeneti tároló nukleáris létesítményen belül naprakész információt biztosít a fűtőelemkötegek leltáráról.

6.3.19.0400. A tulajdonosnak a fűtőelemkötegek kezelésére, végleges elhelyezésére vonatkozó stratégia végrehajtásához biztosítani kell elegendő információ megőrzését és naprakész állapotban tartását az átmeneti tárolás alatti állapotról.

### *6.3.20. Baleset-elhárítási felkészülés*

#### Telephelyen belüli baleset-elhárítási felkészülés

6.3.20.0100. A nukleáris létesítmény baleset-elhárítási felkészülésének biztosítani kell, hogy a telephelyet érintő nukleáris veszélyhelyzetben az elhárítási tevékenység összehangolt és hatékony végzéséhez szükséges feltételek a megfelelő időben, a megfelelő helyen, a megfelelő irányítás és ellenőrzés mellett teljesüljenek, és a rendelkezésre álló forrásokat az engedélyes betanult és begyakorolt módon legyen képes felhasználni.

6.3.20.0200. Az engedélyes az illetékes központi, területi és helyi szervezetekkel együttműködve felkészül a nukleáris balesetek vagy jelentős radioaktív kibocsátással járó üzemzavarok elhárítására, valamint következményeinek csökkentésére.

6.3.20.0300. Az engedélyes olyan, felelősséggel és hatáskörrel felruházott nukleárisbaleset-elhárítási szervezetet hoz létre, amely felkészült a veszélyhelyzeti szituációkban történő működésbe lépésre és képes a telephelyen a döntések meghozatalától az operatív tevékenységekig terjedő feladatainak ellátására a nukleáris veszélyhelyzet minden fázisában. A nukleárisbaleset-elhárítási szervezet vezetője a nukleáris létesítmény legfelső vezetője vagy intézkedésre teljes körűen felhatalmazott megbízottja. A szervezet egyes pozícióihoz előre kijelölt személyt kell rendelni. A szervezet létszámát úgy kell meghatározni, hogy a szervezet működéséhez folyamatosan rendelkezésre álljanak a megfelelő számú és képesítésű személyek. A szervezet működését, egyes tevékenységeit az írott és jóváhagyott dokumentumokban kell szabályoznia.

6.3.20.0310. A baleseti felkészülés során az engedélyes felelős a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységek végrehajtásához szükséges eszközök, létesítmények és dokumentáció karbantartásáért és megfelelőségének rendszeres ellenőrzéséért, a nukleárisbaleset-elhárítási képzések és gyakorlatok tervezéséért és végrehajtásáért, valamint a külső intézményekkel a felkészülés időszakában szükséges kapcsolattartásért.

6.3.20.0400. Az üzemeltetés, valamint a gyakorlatok tapasztalatainak és a hatályos előírásoknak a figyelembevételével az engedélyes kidolgozza, majd folyamatosan karbantartja a telephelyre vonatkozó létesítményi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet. Biztosítani kell a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv összhangját a jogszabályokkal, az országos, területi és helyi nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervekkel, a nemzetközi

ajánlásokkal, valamint a nukleáris létesítmény tűzvédelmi, és az egyéb katasztrófák elleni védekezésre vonatkozó terveivel. A Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervnek ki kell terjednie a biztonsági elemzésekben azonosított valamennyi radioaktív anyagok kibocsátásával vagy sugárterheléssel járó nukleáris veszélyhelyzet elhárítására. A Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervnek és az alárendelt dokumentumoknak szabályozniuk kell a létesítményi nukleárisbaleset-elhárítási szervezet valamennyi működési állapotában előírányzott tevékenységét.

6.3.20.0410. A nukleáris létesítmény nukleárisbaleset-elhárítási felkészülését össze kell hangolni a konvencionális veszélyhelyzetekre való felkészüléssel.

6.3.20.0500. Az engedélyes felkészül a veszélyhelyzetek azonosítására és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenység azonnali megkezdésére. Ennek érdekében veszélyhelyzeti osztályozási rendszert dolgoz ki. A vészhelyzeti osztályozási rendszer kidolgozására vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

6.3.20.0600. A nukleáris létesítmény területén mindig lennie kell a nukleáris veszélyhelyzeti osztályba sorolására, a nukleáris veszélyhelyzet és megszűnésének kihirdetésére, a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések kezdeményezésére, a telephelyen kívüli szervezetek értesítésére feljogosított munkavállalónak, aki egyben felelős ezen feladatok haladéktalan ellátásáért, rendelkezik a hatékony intézkedéshez szükséges információkkal és utasítási jogkörrel és az említett feladatok ellátásához szükséges eszközök alkalmazásához.

6.3.20.0610. Fel kell készülni az együttműködésre a nukleáris létesítményen kívüli nukleárisbaleset-elhárításért felelős szervezetekkel.

6.3.20.0700. A nukleáris létesítménynek folyamatosan rendelkeznie kell hatásos riasztó- és kommunikációs rendszerrel az átmeneti tároló területén tartózkodó személyek és a külső kapcsolatok riasztása és irányítása céljából, baleset bekövetkezése esetén.

6.3.20.0800. Fel kell készülni a lakosság riasztására, óvintézkedési javaslatok megfogalmazására és a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős védelmi bizottságoknak történő szakmai segítségnyújtásra.

6.3.20.0900. Az engedélyes felkészül a telephelyen tartózkodó személyek számbavételére, biztonságának megóvására. Biztosítani kell a nukleáris létesítmény területén bevezetendő óvintézkedés végrehajtásához szükséges védőeszközöket, a baleset-elhárításban érintett személyek védelmét, valamint a sugárterhelést szenvedett és kontaminált sérültek - veszélyhelyzeti körülmények közötti - ellátását.

6.3.20.0910. A nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajtásához szükséges eszközöket a várható felhasználási helyük közelében úgy kell elhelyezni, hogy azok a várható feltételek mellett hatékonyak legyenek.

6.3.20.1000. Az engedélyes felkészül a nukleáris veszélyhelyzet technológiai és sugárvédelmi elemzésére, a megtörtént vagy várható kibocsátás becslésére és a kibocsátás következményeinek előrejelzésére.

6.3.20.1100. Az engedélyes felkészül a nukleáris veszélyhelyzet során történtek, a végrehajtott intézkedések, a veszélyhelyzeti kommunikáció tartalmának rögzítésére, és jogszabályban foglaltak szerint a lakosság és a sajtó tájékoztatására.

6.3.20.1200. A baleset-elhárítási szervezetben feladatokat ellátó személyek számára alapképzést és szabályzatban meghatározott rendszerességgel frissítő, valamint gyakorlati kiképzést kell tartani a baleset-elhárítási szervezetben rájuk ruházott tevékenységeik elsajátítása, begyakorlása érdekében.

6.3.20.1210. Biztosítani kell, hogy a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervben meghatározott munkavállalók megfelelő és rendszeresen aktualizált tájékoztatást kapjanak arról, hogy beavatkozásuk milyen egészségügyi kockázatokat rejt, illetve arról, hogy ilyen esetben milyen óvintézkedéseket kell hozni. Ennek a tájékoztatásnak a lehetséges veszélyhelyzetek teljes spektrumára és a beavatkozás típusára is ki kell terjednie. Veszélyhelyzet bekövetkeztekor a tájékoztatást az adott eset speciális körülményeinek figyelembevételével azonnal megfelelő módon ki kell egészíteni.

6.3.20.1220. Az engedélyesnek biztosítani kell a veszélyhelyzeti munkavállalók képzését, amelynek adott esetben gyakorlati feladatokat is tartalmaznia kell.

6.3.20.1300. A baleset-elhárítási szervezet felkészültségéről, baleset-elhárítási feladatai ellátásának képességéről rendszeres időközönként tartott gyakorlatokkal kell meggyőződni. Ezek tapasztalatait a baleset-elhárítási felkészülés során az engedélyes figyelembe veszi. Az engedélyes a baleset-elhárítási képzésre, gyakorlatozásra hosszabb távú és éves tervet készít. Legalább két évente egyszer az egész szervezetet érintő gyakorlatot tart, amelybe a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is bevonja.

6.3.20.1400. Az engedélyes minden olyan személyt, aki a nukleáris létesítmény területén felügyelet nélkül tartózkodhat általános baleset-elhárítási képzésben részesíti, amely keretében megismerteti a nukleáris veszélyhelyzet esetén teendőket.

A baleset-elhárítás végrehajtása

6.3.20.1500. A nukleárisbaleset-elhárítási tevékenység végrehajtásának a kialakult nukleáris veszélyhelyzet következményeinek enyhítésére kell irányulnia.

6.3.20.1600. Az engedélyes a baleset-elhárítási tevékenységet a baleset-elhárítási intézkedési tervben rögzítettek szerint hajtja végre.

6.3.20.1700. Az engedélyes baleset-elhárítási szervezetének tevékenységét a nukleáris veszélyhelyzet kihirdetése után késlekedés nélkül meg kell kezdenie, és úgy kell azt szerveznie és irányítania, hogy a nukleáris veszélyhelyzet kihirdetésének következményei és a baleset-elhárítási tevékenység ne akadályozza vagy veszélyeztesse a biztonsági funkciók ellátását, valamint az üzemzavar-elhárítással kapcsolatos munkát.

6.3.20.1800. Az esemény veszélyhelyzeti osztályba sorolásának azonnal maga után kell vonnia a megalapozott és indokolt létesítményi óvintézkedéseket.

6.3.20.1900. Az engedélyes a nukleáris veszélyhelyzet elhárítása során folyamatosan hasznos, konzisztens és közérthető információt biztosít a lakosság számára.

6.3.20.2000. Az engedélyes baleset-elhárítási szervezete folyamatosan értékeli a nukleáris veszélyhelyzet alakulását technológiai és sugárvédelmi szempontból. Helyzetismertető és technológiai tájékoztató jelentésekben rendszeres tájékoztatást ad az értékelés eredményéről az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszer kijelölt intézményei számára.

6.3.20.2100. Ha a létesítményt egy üzemzavar miatt nem tervezetten kell véglegesen üzemen kívül helyezni, annak biztonságos állapotba hozását az engedélyes a 8.2.3.0100. ponttal összhangban hajtja végre.

## **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOK**

### **7. kötet**

#### **Nukleáris létesítmények telephelyének vizsgálata és értékelése**

##### **7.1. BEVEZETÉS**

###### *7.1.1. A szabályzat célja*

7.1.1.0100. A szabályzat célja, hogy meghatározza a nukleáris létesítmények telephelyére és a telephely jellemzők meghatározására vonatkozó nukleáris biztonsági követelményeket a telephely-vizsgálat, a létesítés, az üzembe helyezés és az üzemeltetés életciklus fázisok tekintetében.

###### *7.1.2. A szabályzat hatálya*

7.1.2.0100. A szabályzat hatálya a külső, ember által okozott események közül csak azokra terjed ki, amelyek szándékos, de nem célzottan a nukleáris létesítmény ellen irányuló vagy nem szándékos telephelyi és telephelyen kívüli emberi tevékenységek folytán következnek be.

7.1.2.0200. A Szabályzat nem terjed ki a telephellyel és a nukleáris létesítménnyel szemben támasztott környezetvédelmi vizsgálati követelményekre.

7.1.2.0300. A 7.2. pontban foglalt rendelkezéseket a szabályzat hatálya alá tartozó valamennyi nukleáris létesítmény telephely-vizsgálatára alkalmazni kell. A 7.3. pont követelményeit a 7.5-7.7. pontokban foglalt eltérésekkel kell alkalmazni. Az egyes nukleáris létesítménytípusokra vonatkozó részletes szabályokat a 7.5-7.7. pontok határozzák meg.

##### **7.2. A TELEPHELYVIZSGÁLAT ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEI**

###### *7.2.1. A telephely vizsgálatának és értékelésének alapvető követelményei*

7.2.1.0100. A telephely vizsgálatának és értékelésének célja a létesítést esetlegesen kizáró telephely jellemzők azonosítása, a telephelyre vonatkozó veszélyeztető tényezők vizsgálata és értékelése, valamint a tervezés során figyelembe veendő - a telephelyre és a nukleáris létesítményre vonatkozó - adatok meghatározása:

a) a nukleáris létesítmény tervezéséhez;

b) a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságának és a radioaktív kibocsátások hatásainak elemzéséhez; továbbá

c) nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések tervezéséhez, valamint azok megvalósíthatóságának értékeléséhez.

7.2.1.0110. A 7.2.1.0100. pont szerinti meghatározott adatok alapján az alkalmatlan telephelyeket ki kell zárni a további vizsgálatokból.

7.2.1.0200. A telephely vizsgálatát és értékelését a következő főbb lépésekben kell végrehajtani a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. melléklet előírásainak figyelembevételével

a) azonosítani kell a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára feltehetően veszélyes, a nukleáris létesítmény tervezése, nukleáris biztonságának értékelése szempontjából fontos természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezőket;

b) a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága szempontjából igazoltan nem releváns eseményeket és körülményeket a további vizsgálatból ki kell zárni;

c) vizsgálni és értékelni kell a b) pont alapján ki nem zárt, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezőket és ezek hatásait;

d) értékelni kell a telephely alkalmasságát; továbbá

e) meg kell határozni a tervezés során figyelembe veendő telephely jellemzőket.

7.2.1.0300. A nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára feltehetően veszélyes, a nukleáris létesítmény tervezése, nukleáris biztonságának értékelése szempontjából fontos, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők azonosításánál az alábbiakat kell számba venni:

a) az adott telephelyen és környezetében előforduló, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők, és körülmények, amelyek potenciálisan hatással lehetnek a nukleáris létesítményre;

b) a telephely és környezetének azon jellemzői, amelyek befolyásolhatják a kibocsátott radioaktív anyag terjedését és hatását; továbbá

c) a telephely környezetében a népsűrűség és a lakosság megoszlása, a telephely környezetének olyan sajátosságai, amelyek a kibocsátások következményeit és a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajthatóságát befolyásolják.

7.2.1.0400. A vizsgálatok tárgyát képező események, a telephely és a környezeti jellemzők meghatározása, értékelése során a vizsgálati terület kijelölésének megfelelőségét igazolni kell.

7.2.1.0500. A telephely vizsgálata és értékelése során a további vizsgálatból megfelelő igazolás mellett kizárhatók azok a lehetséges veszélyeztető tényezők, amelyek távolsága a telephelytől akkora, hogy a veszélyeztető tényező által okozott, a nukleáris létesítményt érő hatás, a veszélyeztető tényező és a telephely közötti távolságon bekövetkezett csökkenés



figyelembevételével, műszaki megfontolás, tapasztalat, normatív határérték vagy a nukleáris létesítmény sérülékenységének elemzése alapján semleges vagy elviselhető a nukleáris biztonsági funkciók és a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek számára.

7.2.1.0600. A telephely vizsgálata és értékelése során a veszélyeztető tényezőkre meg kell határozni a valószínűségi veszélyeztetési görbét, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitását. Minden veszélyeztető tényezőt vizsgálni kell abból a szempontból, hogy válthat-e ki szakadékszél-effektust.

7.2.1.0700. A telephelyvizsgálat során jellemezni kell azokat a telephelyi eseményeket és körülményeket is, amelyek egyszeri hatása műszaki megfontolás vagy elemzés alapján elhanyagolható, de gyakorisága folytán hozzájárulhat a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságra gyakorolt kockázatához.

7.2.1.0800. A külső események, körülmények leírására és prognosztizálására a telephely és környezete sajátosságaihoz illesztett, a tudomány aktuális szintjének megfelelő módszereket és szabványos technikai eszközöket kell alkalmazni.

7.2.1.0900. A telephely külső veszélyeztetettségének meghatározása és értékelése alapulhat műszaki megfontolásokon, valószínűségi szempontok figyelembevételén vagy a kettő kombinációján.

7.2.1.1000. Össze kell gyűjteni a nukleáris biztonság szempontjából lényeges természeti és emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulására és súlyosságára vonatkozó történeti adatokat és vizsgálati eredményeket, és gondosan elemezni kell azokat megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából. A vizsgálati adatok és eredmények megfelelőségét igazolni kell.

7.2.1.1100. Amennyiben a telephelyi jellemzők előírás szerinti meghatározásához arra szükség van, a rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott vizsgálatokat kell végezni a természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulásának, jellemzőinek megállapítására. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelményeket a jogszabályok nem fogalmazzak meg.

7.2.1.1200. A külső események, körülmények vizsgálatánál lehet egyszerű eljárásokat alkalmazni, például szakirodalmi forrásokat használni célzott vizsgálat helyett, ha az eredmény konzervatív, burkoló volta igazolható.

7.2.1.1300. A természeti eredetű jelenségeket és körülményeket, valamint a telephely környezetében folyó emberi tevékenységeket a nukleáris biztonságra gyakorolt hatásuk

szerint, a lehetséges nukleáris létesítmény típusok konstrukciójával összefüggésben is vizsgálni kell.

7.2.1.1400. A kiválasztott telephely akkor elfogadható, ha vannak bevált, kipróbált műszaki megoldások arra, hogy a telephelyre jellemző események és körülmények mellett a vonatkozó nukleáris biztonsági kritériumok teljesülnek.

7.2.1.1500. A telephely vizsgálata során azonosítani kell minden szükséges műszaki vagy adminisztratív telephelyvédelmi intézkedést. A kockázat elfogadhatóan alacsony szintje biztosítható megfelelő tervezéssel, valamint műszaki és adminisztratív telephely védelmi intézkedésekkel. Ezek közül a tervezési és a műszaki telephelyvédelmi intézkedéseket kell előnyben részesíteni. Ha valamely veszélyeztető tényező hatását, vagy kedvezőtlen telephely jellemzőt megfelelő műszaki megoldással módosítanak, az így elért új körülmények között az adott veszélyeztető tényező bekövetkezési valószínűségének - a szakadékszél-effektus figyelembe vételével is - a rá vonatkozó szűrési szint alatt kell lennie.

7.2.1.1600. A telephelyre jellemző veszélyeztető tényezőket aszerint kell differenciálni, hogy a veszélyeztető tényező azonnali hatást vált ki, és nincs mód a monitorozásra vagy előjelzésre, vagy a nukleáris veszélyhelyzet kifejlődése monitorozásra és intézkedésre ad lehetőséget.

7.2.1.1700. A telephely védelmét szolgáló műszaki és adminisztratív intézkedések alkalmazása esetén igazolni kell, hogy az adott intézkedések eredményeként a telephely elfogadható, az intézkedések kizárják a telephelyet alkalmatlanná tevő veszélyeztető tényezők hatását.

7.2.1.1800. A telephelyi események értékelésénél figyelembe kell venni az események és a telephelyi környezeti viszonyok együttes fennállásának vagy ok-okozati bekövetkezésének lehetőségét és hatását. A különböző külső események, körülmények egyidejű bekövetkezésének értékelésénél konzekvensen alkalmazni kell a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. mellékletben előírt, az egyes események valószínűségi szűrésére vonatkozó kritériumot.

7.2.1.1900. A telephely megfelelőségének értékelésénél figyelembe kell venni a nukleáris létesítmény anyagforgalmának szállítási és tárolási biztonságát is.

7.2.1.2000. A nukleáris létesítmények tervezése szempontjából releváns, rendkívüli kis gyakoriságú természeti és ember okozta események, körülmények esetében a telephely veszélyeztetettségének megállapítása érdekében értékelni kell a hasonló telephelyeket és nukleáris létesítményeket érintő szélsőséges természeti körülményeket és eseményeket.

7.2.1.2100. A telephelyvizsgálat tervszerű és a követelményeknek megfelelő végrehajtásához vizsgálati és értékelési programot kell kidolgozni, amely tartalmazza:

a) a vizsgálat céljának, terjedelmének meghatározását, a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága szempontjából releváns jellemzők és a vizsgálati területek lehatárolását;

b) előírások, szabályozás bemutatását, elfogadhatósági kritériumok, a módszertanra vonatkozó előírások és nemzetközi jó gyakorlat áttekintését;

c) a meglévő adatok kritikai feldolgozását;

d) a célzott kutatások, mérések meghatározását;

e) az értékelést;

f) dokumentálást;

g) a független felülvizsgálat területeinek meghatározását; valamint

h) a minőségirányítási követelményeket.

7.2.1.2200. Az egyes szakterületekre önálló, részletes programokat kell kidolgozni, amelyek tartalmazzák a konkrét vizsgálati, mérési és értékelési módszereket.

7.2.1.2300. A szakterületi programok közötti kapcsolatokat, az egyes feladatok közötti tartalmi átfedések kezelését, a módszertan, az alkalmazott szabványok és a normatíva-rendszer leírását, a kritériumok összhangját és a szabályzati követelményeknek való megfelelés teljességét a telephely vizsgálati és értékelési programjának biztosítania kell.

7.2.1.2400. Amennyiben a telephely vizsgálata és értékelése során olyan műszaki-tudományos feltevéseket, elemzéseket, megfontolásokat alkalmaznak, melyek helyessége és az elemzések eredményei nem ellenőrizhetők közvetlenül kísérletekkel vagy más, előre pontosan meghatározható és utólag kontrollálható technikákkal, a vizsgálat és az értékelés megfelelőségét független felülvizsgálattal kell ellenőrizni.

7.2.1.2500. A telephely vizsgálatának és értékelésének egyes szakterületein létező szabványos eljárások és módszerek szerint végzett vizsgálatok és értékelés esetében a 7.2.1.2400. pont szerinti felülvizsgálat nem kötelező.

7.2.1.2600. Egy adott nukleáris létesítmény telephelyvizsgálata és a tervezés során figyelembe veendő adatok meghatározása történhet a magasabb kockázati osztályú nukleáris létesítményre vonatkozó követelmények szerint is.

## *7.2.2. A tervezéssel és a nukleáris biztonsági elemzésekkel összefüggő követelmények*

7.2.2.0100. A vizsgálatok terjedelmének, részletezettségének összhangban kell lennie azokkal a konkrét tervezési és nukleáris biztonsági követelményekkel, amelyeket az adott

nukleáris létesítmény tervezéséhez, nukleáris biztonságának megítéléséhez a telephelyi adatokkal szemben a jogszabályok támasztanak.

7.2.2.0200. A telephelyi jellemzőket és eseményeket, valamint ezek lehetséges kombinációit úgy kell leírni, összhangban a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. mellékletben szereplő előírásokkal, hogy abból levezethetők legyenek a tervezés során figyelembe veendő mértékadó paraméterek és adatok, a nukleáris létesítmény biztonsági jelentéséhez, a nukleáris létesítmény valószínűségi biztonsági elemzéséhez, a radioaktív kibocsátások terjedésszámításához, a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megtervezéséhez szükséges adatok.

7.2.2.0300. A tervezés során figyelembe veendő külső veszélyeztetőtényezők meghatározása során telephely-specifikus adatokat kell használni. Ha ilyen adatok nem léteznek, és célzott vizsgálatokkal azok nem biztosíthatók, akkor hasonló tulajdonságokkal bíró, más területekről származó adat, szakmai mérlegelés alapján relevánsnak ítélt vagy szabványokban meghatározott adatok is felhasználhatók. Megfelelő és elfogadott szimulációs technikákat is lehet alkalmazni. A hasonló területekről szerzett vagy szimulációval előállított adatokkal ki lehet egészíteni a telephely-specifikus adatokat. Ezek megfelelőségét azonban igazolni kell.

7.2.2.0400. A telephely jellemzők meghatározásának bizonytalanságát elemezni és értékelni kell.

7.2.2.0500. A tervezési alapon figyelembe veendő veszélyeztető tényezők jellemzőit telephely-specifikus paraméterek alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő tartalékkal kell meghatározni, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó eljárások szerint.

### *7.2.3. A nukleáris létesítmény radioaktív kibocsátásaival összefüggő követelmények*

7.2.3.0100. Minden lehetséges közvetlen és közvetett útvonalat, amelyen a kibocsátott radioaktív anyagok elérhetik és hathatnak a lakosságra, meg kell határozni, és értékelni kell a telephely és az érintett terület jellemzőinek figyelembevételével.

7.2.3.0300. A radioaktív kibocsátások terjedésének elemzéséhez minden olyan sajátosság jelenlegi és jövőbeli alakulását vizsgálni kell, amely befolyásolhatja a radioaktív kibocsátások potenciális következményeit. Ezek keretében vizsgálni és értékelni kell különösen a föld- és vízhasználatot, a bioszféra szerepét a radionuklidok felhalmozódásában és transzportjában, vagy a nukleáris és a hagyományos ipari kibocsátások közötti kölcsönhatás lehetőségét.

#### *7.2.4. A nukleárisbaleset-elhárítással összefüggő követelmények*

7.2.4.0300. A telephely vizsgálatának ki kell terjednie a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatóságának értékelésére, ezen belül vizsgálni kell:

a) a népsűrűség és a lakosság megoszlását, a lakossági központoktól való távolságokat, nagyobb tömeg befogadására alkalmas létesítmények, nukleáris veszélyhelyzet esetén nehezen védhető vagy kitelepíthető csoportok jellemzőit, eloszlását, valamint mindezen adatok, jellemzők változását a nukleáris létesítmény tervezett élettartamára;

b) a speciális földrajzi adottságokat, közlekedési, kommunikációs viszonyokat; valamint

c) a telephelyet körülvevő területek releváns jellemzőit a kibocsátott radioaktív anyagok terjedésének gyors értékelhetősége, valamint a közép- és hosszú távú nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések meghatározása céljából.

#### *7.2.5. Telephelyjellemzők prognosztizálása és monitorozása*

7.2.5.0100. A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők változását prognosztizálni és értékelni kell a nukleáris létesítmény teljes élettartamára.

7.2.5.0200. Amennyiben a nukleáris létesítményt a telephelyre korábban elfogadotthoz képest bővítik, a telephely jellemzőit a telephelyről már rendelkezésre álló ismeretek felhasználásával kell meghatározni.

7.2.5.0300. Figyelembe kell venni a terület használatában bekövetkező, előrelátható jelentős változásokat, mint például a meglévő létesítmények és emberi tevékenységek bővülése, vagy nagy kockázatú létesítmények építése.

7.2.5.0400. A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők monitorozását a létesítés előtt kell elkezdeni, és annyi ideig kell folytatni, hogy a telephely értékeléséhez reprezentatív adatsorok álljanak rendelkezésre.

### **7.3. AZ EGYES KÜLSŐ HATÁSOK VIZSGÁLATA ÉS ÉRTÉKELÉSE**

#### *7.3.1. Földrengések és felszínre kifutó vető által okozott elvetődések*

##### Földrengések

7.3.1.0100. A telephelyet befogadó terület szeizmotektonikai értékeléséből meg kell határozni a földrengés-veszélyeztetettséget.

7.3.1.0200. A földrengés-veszélyeztetettség meghatározása során az adatgyűjtésnek, a vizsgált terület lehatárolásának és a vizsgálat módszertanának összhangban kell lennie azzal a veszélyeztetettségi szinttel, amely a biztonsági földrengés jellemzéséhez szükséges.

7.3.1.0300. A földrengés-veszélyeztetettség meghatározásához össze kell gyűjteni és értékelni kell a szeizmológiai, geológiai és geofizikai, geotechnikai jellemzőket, és rendelkezni kell a vizsgálati terület történelmi és műszeresen regisztrált földrengéseinek katalógusával.

7.3.1.0400. A rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott geológiai, geofizikai és geotechnikai vizsgálatokat kell végrehajtani a földrengésveszély megállapításának megalapozásához. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái, szabványai és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelmények nem vonatkoznak.

7.3.1.0500. A telephely környezetében a mikroszeizmikus aktivitást telepített és érzékeny rendszerrel monitorozni kell, és össze kell gyűjteni minden rendelkezésre álló releváns adatot. A megfigyelésnek olyan időtartamot kell felölelni, amely a mikroszeizmikus aktivitást reprezentálja.

7.3.1.0600. A szeizmotektonikai jellemzők és a speciális telephelyi viszonyok figyelembevételével meg kell határozni a biztonsági földrengés jellemzőit, így különösen a maximális talajgyorsulást, válaszspektrumot és az erős mozgások időtartamát.

7.3.1.0700. A biztonsági földrengés jellemzőinek meghatározása történhet determinisztikus vagy valószínűségi módszerekkel, amelynek keretében az adatok, és a módszerek bizonytalanságát figyelembe kell venni. A tervezési alapba kerülő jellemzőket, telephely specifikus adatok alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő korrekcióval kell meghatározni.

Felszínre kifutó vető által okozott elvetődés

7.3.1.0800. A telephelyen a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés lehetőségét elemezni, értékelni kell. A vizsgálatnak elegendően részletesnek kell lenni ahhoz, hogy a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés lehetőségének kérdését érdemben el lehessen dönteni.

7.3.1.0900. A vetőt a felszínre kifutó elvetődés szempontjából veszélyesnek kell tekinteni, ha a geológiai, geofizikai, geodéziai és szeizmológiai adatok az alábbiak közül egy vagy több ismérvnek megfelelnek:

a) az adatok ismétlődő jelleggel mozgásra, szignifikáns deformációkra vagy diszlokációkra, vagy mindháromra utalnak olyan időintervallumban, amely alapján nem kizárható, hogy a következő mozgás a felszínre vagy a felszín közelébe kifut;

b) szerkezeti kapcsolat létezik egy ismert felszínre kifutó vető által okozott elvetődés szempontjából veszélyes törésvonallal, amelynek mozgása kiválthatja a telephely környezetében lévő törésvonal mozgását;

c) a szeizmogén szerkezetről feltehető, hogy a maximális lehetséges földrengés elegendően nagy és olyan fészekmélységű, hogy feltételezhető - a telephely geodinamikai sajátosságai alapján - a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés.

7.3.1.1000. A 7.3.1.0900. pont a) alpontjában meghatározottakat - a rövid ismétlődési időkre utaló geológiai és földrengés adatokkal jellemzett - nagyon aktív régiókban rövidebb, a kevésbé aktív területeken elegendően hosszú időszakot kell vizsgálni.

7.3.1.1100. Ha a telephelyen a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés lehetőségét tudományos evidenciák alapján megbízhatóan nem lehet elvetni, és az elmozdulás érintheti a nukleáris létesítményt, a telephelyet alkalmatlannak kell nyilvánítani.

### 7.3.2. Geotechnikai veszélyeztető tényezők

#### A lejtő instabilitása

7.3.2.0100. Meg kell vizsgálni, és értékelni kell, hogy a telephelyen kialakulhat-e lejtő instabilitás. Meg kell állapítani, hogy ezek a veszélyeztető tényezők mértékük és gyakoriságuk folytán hatással lehetnek-e a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára. Meg kell vizsgálni az instabilitás-veszélyt a telephelyre jellemző földmozgások figyelembevételével. Az értékelésnél figyelembe kell venni a lejtő meredekségre vonatkozó előírásokat. Nukleáris létesítmény nem telepíthető meredek vagy erősen tagolt felszínű, vagy erózió-, csuszamlás-, kúszásveszélyes területen.

#### A telephely felszínének beomlása, roskadása, süllyedése vagy megemelkedése

7.3.2.0200. Meg kell vizsgálni a terület geológiai felépítését abból a szempontból, hogy léteznek-e természetes képződmények (különös tekintettel a különleges geomechanikai viselkedésű kőzetek, mint a tőzeg, kőszén, duzzadó- és egyéb agyagok, anhidrit stb., valamint a természetes gázok előfordulásait), és ember által létrehozott objektumok és olyan tevékenységek, amelyek a felszín beomlását, süllyedését vagy megemelkedését okozhatják.

#### 7.3.2.0300. Nukleáris létesítmény nem telepíthető:

a) 100 méternél kisebb mélységben lévő, karsztképződésre hajlamos képződmények felett, attól 1 km távolságon belül; valamint

b) felszín alatti természetes vagy mesterséges eredetű üregek, barlangok, bányák, pincék vagy más rekultiválatlan műtárgyak felett, azok geomechanikai hatásterületén belül.

7.3.2.0400. Ha az adott telephelyi körülményekre léteznek megvalósítható és kipróbált műszaki megoldások a telephely felszínének beomlása, roskadása, süllyedése megakadályozására, akkor e műszaki intézkedések tervezési alapjának meghatározásához - a nukleáris létesítmény tervezési alapjának részeként - megbízható módszerekkel meg kell állapítani a telephelyi viszonyokat. A műszaki megoldás eredményeként determinisztikus értékelés alapján a beomlást, roskadást, süllyedést ki kell zárni.

#### Talajfolyósodás

7.3.2.0500. A telephelyre vonatkozó biztonsági földrengés jellemzői és a telephelyi geotechnikai paraméterek alapján értékelni kell a talajfolyósodás kialakulásának lehetőségét.

7.3.2.0600. A talajfolyósodás veszélyének értékelését elfogadott talajmechanikai, geofizikai vizsgálati és elemzési módszerekkel kell végezni. A vizsgálat során az adatok és a módszerek által okozott bizonytalanságot az értékelésnél figyelembe kell venni.

7.3.2.0800. Ha a talajfolyósodás a biztonsági földrengés hatására bekövetkezhet, a telephelyet nem megfelelőnek kell ítélni, kivéve, ha léteznek bevált műszaki megoldások a talajfolyósodás kiküszöbölésére, vagy ha igazolható, hogy a biztonsági földrengés hatására kialakuló talajfolyósodás lokális, és nem okoz olyan relatív elmozdulásokat, amelyek nukleáris biztonsági funkciót akadályozó szerkezeti következményekkel járnak.

#### A nukleáris létesítmény alapozásának viselkedése

7.3.2.0900. A nukleáris létesítmény építményeinek, épületszerkezeteinek alapozásához meg kell vizsgálni a talaj geotechnikai jellemzőit, azok bizonytalanságát. A talajszelvényeket úgy kell meghatározni, hogy az a tervezés adatigényét kielégítse.

7.3.2.1000. A teherviselő talaj tulajdonságainak stabilitását értékelni kell a statikus és a dinamikus terhekre. El kell végezni a nukleáris létesítmény alapozásának környezetében található kőzetek és talajok vízzel érintkezésének hatására bekövetkező mállásával kapcsolatosan keletkező esetleges korrozív hatások vizsgálatát.

7.3.2.1100. A felszín alatti vizek változását és a felszín alatti vizek kémiai tulajdonságait meg kell határozni.

### *7.3.3. Meteorológiai jellemzők*

7.3.3.0100. A telephelyre jellemző szélsőséges időjárási jellemzőket és a ritka időjárási jelenségeket, a régió klimatológiai és meteorológiai jellemzőit meg kell vizsgálni.

7.3.3.0200. A széljárásra, csapadékra, a hőmérsékletre és a viharokra adatokkal kell rendelkezni olyan területre, időszakra és részletezettséggel, amely elégséges a nukleáris



létesítmény tervezés során figyelembe veendő mértékadó adatok meghatározásához, valamint a terjedésszámításokhoz. Az adatok mennyisége és minősége által okozott bizonytalanságot, illetve a szakadékszél-effektus elkerülését az értékelésnél figyelembe kell venni.

7.3.3.0300. A meteorológiai jellemzők vizsgálatának összhangban kell lennie azzal a veszélyeztetettségi szinttel, visszatérési idővel, amely az adott nukleáris létesítmény szempontjából mértékadó, a tervezés során figyelembe veendő szélsőséges események jellemzéséhez szükséges. A telephelyi megfigyelésnek olyan időtartamot kell felölelnie, amely a telephely meteorológiai viszonyait reprezentálja, és össze kell gyűjteni más forrásokból minden releváns adatot.

7.3.3.0400. Értékelni kell a telephelyen a villámok gyakoriságát és jellemzőit.

7.3.3.0500. Tornádó előfordulásának valószínűségét meg kell vizsgálni. Amennyiben a tornádót figyelembe kell venni, a tornádó jellemzőit (rotációs, translációs sebesség, a maximális rotációs sebesség sugara, nyomáskülönbség és nyomásváltozás), valamint a tornádó által felkapott repülő tárgyak által okozott veszélyt meg kell határozni.

#### *7.3.4. Áradások*

A telephely elárasztása

7.3.4.0100. Értékelni kell a telephelyen a csapadék vagy árvíz miatti elárasztás lehetőségét, amely hatással lehet a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára.

7.3.4.0200. Az elárasztás veszélyének értékeléséhez össze kell gyűjteni és meg kell vizsgálni az összes vonatkozó adatot, beleértve a meteorológiai és a hidrológiai történeti adatokat. Az adatokat meg kell vizsgálni a megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából.

7.3.4.0300. A történeti és mért adatok birtokában, valamint a vizsgált terület legfontosabb jellemzőiben bekövetkezett összes ismert, múltbeli változás figyelembevételével ki kell dolgozni egy alkalmas meteorológiai és hidrológiai modellt. A különféle árvíz- és elárasztás okok lehetséges kombinációit is vizsgálni kell. A modelltől le kell vezetni és meg kell határozni a telephelyi árvíz-, és elárasztásveszélyt. Az árvízveszély jellemzésére a maximális árvízszintet, a riasztási időt, az árvíz tartósságát és az áramlási viszonyokat meg kell adni.

Vízi műtárgyak által okozott veszélyek

7.3.4.0400. Meg kell vizsgálni a vízi műtárgyak súlyos meghibásodásának lehetőségét. Ha a vízszabályozó szerkezetek meghibásodásának hatása veszélyeztetheti a telephelyet, és a hatások szakmai megfontolások alapján nem szűrhetők ki, akkor ezen eseményeket, továbbá a

telephelyre gyakorolt hatásaikat jellemezni kell, hogy azokat a nukleáris létesítmény tervezése és nukleáris biztonsági elemzése során figyelembe lehessen venni. Ha az adott vízi létesítmény biztonságának értékelésére saját előírás, vagy szabvány nem létezik, a szerkezetek biztonságát a nukleáris létesítmény tervezésére és nukleáris biztonsági értékelésére vonatkozó módszerekkel lehet igazolni.

7.3.4.0500. Amennyiben a telephelyi tulajdonságok alapján a nukleáris létesítmény biztonságosan képes elviselni a vízszabályozó szerkezetek jelentős mértékű meghibásodásának hatásait, akkor nincs szükség a szerkezetek további vizsgálatára.

7.3.4.0600. Meg kell vizsgálni, hogy mi a valószínűsége a folyók felvízoldali vagy alvízoldali ideiglenes elzáródásának, valamint az így kialakult áradásnak és az ezzel kapcsolatos, nukleáris biztonságra hatással lévő jelenségek kialakulásának.

#### *7.3.4/A. A telephely környezetében keletkező tüzek*

7.3.4.0610. Meg kell vizsgálni, hogy a telephely környezetében bekövetkező nagy kiterjedésű tüzek veszélyeztethetik-e mérgező gáz- vagy füstképződés, vagy hőhatás folytán a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságát.

#### *7.3.5. Külső, emberi eredetű veszélyeztető tényezők*

##### Repülőgép-rázuhanás

7.3.5.0100. Értékelni kell a katonai és polgári repülőgép telephelyre történő rázuhanásának veszélyét, figyelembe véve a légtérhasználat, a repülőterek elhelyezkedése és a légi közlekedés adott helyzetét és változását, a repülőgép-technika várható, jövőbeni jellemzőit.

7.3.5.0200. Ha az értékelés azt mutatja, hogy a telephelyen a repülőgép lezuhanás veszélye fennáll, és az hatással lehet a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára, akkor az esemény gyakoriságát, a repülőgép nukleáris létesítményre történő rázuhanásának jellemzőit be kell mutatni.

7.3.5.0300. A telephely megfelelőségének értékelésénél figyelembe lehet venni a telephely légterébe történő berepülést korlátozó intézkedések hatását a rázuhanás találati valószínűségének értékére, ha azt megfelelő elemzéssel be lehet mutatni.

7.3.5.0400. A telephelyet nem megfelelőnek kell ítélni, ha a rázuhanást gyakorisága miatt a nukleáris létesítmény tervezése során figyelembe kell venni, és nincsenek megfelelő műszaki megoldások a hatások kivédésére, és a kockázat elfogadható szintre történő csökkentésére.

Veszélyes kémiai anyagok robbanása, toxikus gázfelhők, füst és hőhatások

7.3.5.0500. A telephely környezetében meg kell határozni azon veszélyes kémiai anyagok kezelésével, feldolgozásával, szállításával és tárolásával kapcsolatos tevékenységeket, amelyek súlyos robbanásokkal, vagy gázfelhők képződésével járhatnak.

7.3.5.0600. Meg kell vizsgálni, hogy a telephely környezetében lehet-e olyan nagy kiterjedésű tűz, amely a távolság ellenére mérgező gáz- vagy füstképződés, vagy hőhatás folytán a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságát veszélyeztetheti.

7.3.5.0700. A telephelyet nem megfelelőnek kell tekinteni, ha környezetben folytatott tevékenységek hatását a nukleáris létesítmény tervezése során figyelembe kell venni, és nincsenek megfelelő műszaki megoldások a telephely védelmére vagy a nukleáris létesítményt érő hatások kivédésére, valamint a kockázat elfogadható szintre történő csökkentésére.

Egyéb fontos, emberi eredetű veszélyeztető tényezők

7.3.5.0800. A telephelyet és annak közvetlen környezetét meg kell vizsgálni abból a szempontból, hogy a tervezett új nukleáris létesítménytől függetlenül ott lévő nukleáris létesítmény vagy veszélyes ipari, mezőgazdasági, kereskedelmi és katonai objektumok milyen hatással lehetnek a nukleáris biztonságra. Ebbe a körbe tartoznak azok a létesítmények is, amelyek az adott nukleáris létesítményhez kapcsolódnak, még akkor is, ha azok telephelye jogi értelemben különálló, de a potenciális hatásaik a tervezett nukleáris létesítmény elérésekig.

7.3.5.0900. E vizsgálatnak ki kell terjednie azokra a berendezésekre is, amelyeknek hibás működése repülő tárgyak keletkezésével járhat. Az elektromágneses interferenciák, talajbéli örvényáramok és egyéb kölcsönhatások lehetőségét is vizsgálni kell.

7.3.5.1000. Amennyiben a telephelyen előforduló jelenségek hatásaitól a nukleáris létesítmény nem védhető meg, és nincsenek kipróbált műszaki megoldások a hatások kompenzálására, a telephelyet a nukleáris létesítmény létesítésére vagy annak bővítésére alkalmatlannak kell nyilvánítani.

#### *7.3.6. A radioaktív kibocsátások és a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedésekhez szükséges telephelyi adatok meghatározása*

7.3.6.0100. A radioaktív kibocsátások és a veszélyhelyzeti hatások értékelésének, a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszorgálására meg kell vizsgálni a telephely környezetében a radioaktív anyagok terjedését meghatározó jelenségeket, jellemzőket.

Radioaktív anyagok légköri terjedése

7.3.6.0200. Meg kell vizsgálni a telephely és a környezet meteorológiai jellemzőit, beleértve az alapvető meteorológiai paramétereket és jelenségeket, mint a szélesség és szélirány, levegő hőmérséklet, csapadék, páratartalom, légköri stabilitási paraméterek és elhúzó hőmérsékleti inverziók, amelyek a kibocsátások terjedését és viselkedését meghatározzák.

7.3.6.0300. A telephelyi meteorológiai viszonyokat monitorozni kell, és meg kell határozni a lokális meteorológiai paramétereket a megfelelő magasságokban. A telephelyi megfigyelésnek, monitorozásnak olyan legalább egy éves időtartamot kell felölelnie, amely a telephely meteorológiai viszonyait reprezentálja, és össze kell gyűjteni más forrásokból minden releváns adatot. A telephelyi meteorológiai jellemzők várható változását, beleértve a nukleáris létesítmény üzeméből eredő lehetséges változásokat, a nukleáris létesítmény élettartamára prognosztizálni kell.

7.3.6.0400. A vizsgálati terület értékeléséből nyert adatok alapján a megfelelő modellek felhasználásával értékelni kell a radioaktív kibocsátások légköri terjedését. A modellekben figyelembe kell venni minden olyan, telephelyi vagy regionális topográfiai jellemzőt, amelyek hatással lehetnek a légköri terjedésre.

Radioaktív anyagok terjedése felszíni vizeken keresztül

7.3.6.0500. Meg kell határozni és értékelni kell a vizsgálati terület felszíni hidrológiai jellemzőit, beleértve a természetes és a mesterséges vizek legfontosabb jellemzőit, illetve a meteorológiai körülmények lehetséges rövid-, közép- és hosszú távú változásának hatását is. Le kell írni a fontosabb vízszabályozó szerkezeteket, a víznyerő helyeket, valamint a vízhasználatra vonatkozó adatokat.

7.3.6.0600. Hidrológiai vizsgálatok során meg kell határozni azokat a hígulási és terjedési jellemzőket, adatokat, potenciális terjedési útvonalakat, amelyek a radionuklidok hidroszférában történő transzportjának számításához szükségesek.

7.3.6.0700. Megfelelő modellel értékelni kell a felszíni vizek esetleges kontaminációjának a lakossági sugárterhelésre gyakorolt potenciális hatását.

Radioaktív anyagok terjedése a felszín alatti vizeken keresztül

7.3.6.0800. Meg kell határozni és értékelni kell a vizsgálati terület felszín alatti vizeinek viszonyait, beleértve a víztartó rétegek legfontosabb jellemzőit, azok felszíni vizekkel való kölcsönhatását, illetve a meteorológiai körülmények ezekre gyakorolt rövid-, közép- és hosszú távú változásának hatását is, valamint a felszín alatti vizek használatára vonatkozó adatokat.

7.3.6.0900. Hidrogeológiai vizsgálatok során meg kell határozni azokat az adatokat, amelyek szükségesek a radionuklidok hidrogeológiai egységekben történő mozgásának meghatározásához. Ez magában foglalja a talaj migrációs és visszatartó jellemzőinek, a víztartó rétegek hígulási és szétszóródási jellemzőinek, valamint a talaj olyan fizikai és fizikai-kémiai tulajdonságainak megismerését, amelyek szükségesek a radionuklidok transzportjának meghatározásához. Be kell mutatni a létesítmény miatt feltételezhető vagy természetes okokból bekövetkező potenciális változást az áramlási viszonyokban.

7.3.6.1000. Megfelelő modellel értékelni kell a felszín alatti vizek esetleges kontaminációjának a lakossági dózisterhelésre gyakorolt potenciális hatását.

#### Demográfia, népességeloszlás

7.3.6.1100. A radioaktív kibocsátások hatásainak, valamint a veszélyhelyzeti hatások értékelésének és a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszorgálására meg kell határozni a telephelyet körülvevő területeken a lakosság megoszlását, a demográfiai jellemzőket, beleértve a meglévő és prognosztizált adatokat, az átmeneti és állandó lakosságot. A vizsgálat során kiemelten kell kezelni a telephely közvetlen környezetében a sűrűn lakott területeket és a régióban lévő lakossági centrumokat, valamint a szociális intézményeket. Megfelelő adatok hiányában, szükség szerint, célzott felméréseket kell végezni.

#### Föld- és vízhasználat

7.3.6.1200. A radioaktív kibocsátások hatásainak megítélése céljából, és különösen a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek készítésére, jellemezni kell a föld- és vízhasználatot. A vizsgálatoknak ki kell terjednie a föld- és víztestekre, amelyek élőhelyként szolgálnak, és így szerepet játszanak a táplálékláncban.

#### Környezeti radioaktivitás

7.3.6.1300. A telephelyvizsgálat során meg kell határozni a telephelyre és az azt körülvevő területre jellemző háttérsugárzást, amely viszonyítási alapként szolgál a nukleáris létesítmény üzemeltetéséből eredő hatások értékelésénél. A vizsgálati időt úgy kell meghatározni, hogy az adatok a telephelyi viszonyok jellemzését lehetővé tegyék.

A telephely alkalmassága a radioaktív kibocsátásokat befolyásoló tényezők szempontjából

7.3.6.1400. A telephelyi adatok felhasználásával konzervatív módon meg kell becsülni és értékelni kell a nukleáris létesítmény működéséből eredő potenciális radiológiai következményeket és a baleseti kibocsátásokat.

A telephely alkalmassága a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatósága szempontjából

7.3.6.1500. A telephelyi adatok felhasználásával meg kell becsülni, és értékelni kell, hogy van-e olyan telephelyi jellemző, sajátosság, amely kizárja a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatóságát.

7.3.6.1600. Ha az értékelésnél bebizonyosodik, hogy a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajtása a telephelyi adottságok miatt nem valósítható meg, a telephelyet nem megfelelőnek kell ítélni.

### *7.3.7. A telephely alkalmasságának összefoglaló értékelése*

7.3.7.0100. Nukleáris létesítmény befogadására a telephely alkalmas, ha:

a) a nukleáris létesítmény megtervezhető úgy, hogy az védett legyen a telephelyre jellemző, a tervezés során figyelembe veendő veszélyeztető tényezők hatásától;

b) a létesítési engedélyezési eljárásban igazolható, hogy a nukleáris létesítmény lehetséges radioaktív kibocsátásainak hatásai a jogszabályokban előírt korlátok alatt maradnak; valamint

c) a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósítását kizáró telephelyi körülmények nincsenek.

7.3.7.0200. A telephely összefoglaló értékelésénél az alábbi jellemzőket kell megadni és értékelni:

a) a nukleáris létesítmény tervének alapvető jellemzőit tekintve a nukleáris létesítmény rendeltetését, teljesítményét - atomreaktor esetében a hőteljesítményt, kiégett üzemanyag átmeneti tárolója esetében a tárolókapacitást -; a nukleáris létesítmény lehetséges változatainak telephely vonatkozásában megmutatkozó sajátosságait;

b) népsűrűséget és a lakosság megoszlását, a lakossági központoktól való távolságot;

c) a kibocsátások terjedésére, a nukleáris veszélyhelyzeti intézkedések tervezésére és végrehajthatóságára hatással lévő telephely jellemzőket;

d) a telephelyen és környezetében folytatott emberi tevékenység jellemzőit, amelyek hatással vannak a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára, így a tervezés során figyelembe kell venni;

e) a telephely fizikai - szeizmológiai, geotechnikai, geológiai, hidrológiai, meteorológiai - jellemzőit, amelyek hatással vannak a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára, így a tervezés során figyelembe kell venni;

f) annak értékelését, hogy maradéktalanul figyelembe lehet-e venni a telephely d) és e) pont alatti jellemzőit a nukleáris létesítmény tervezése során, léteznek-e adekvát műszaki megoldások a telephely fizikai jellemzőinek figyelembevételére;

g) annak értékelését, hogy szükség van-e a telephely műszaki eszközökkel való védelmére, vannak-e bevált megoldások annak megvalósítására;

h) annak értékelését, hogy szükség van-e adminisztratív intézkedésekre a telephely, és a nukleáris létesítmény védelme érdekében, és milyen azok hatása a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára;

i) annak igazolását, hogy nincsenek a telephely alkalmasságát kizáró vagy a létesítést tiltó körülmények; valamint

j) a létesítés és az üzemeltetés során a telephely jellemzőkhöz kapcsolódó monitoring tevékenységet.

7.3.7.0300. A telephely alkalmasságát összefoglaló értékelésnek tartalmában és felépítésében összhangban kell lennie az engedélykérelmekre vonatkozó követelményekkel, az engedélyezési eljárások céljával, témaköreivel.

#### **7.4. A NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK KATEGORIZÁLÁSA**

7.4.1.0100. A kockázat szerinti differenciálás alapján a nukleáris létesítményeket - és ezzel a hozzájuk tartozó telephely vizsgálati követelményeket - három fő kockázati osztályba kell sorolni az alábbiak szerint:

- a) atomerőművek és speciális kutatóreaktorok,
- b) kiégett üzemanyag átmeneti tároló létesítmények,
- c) kutató- és oktatóreaktorok, kritikus és szubkritikus rendszerek.

7.4.1.0200. A kockázat szerinti differenciálásánál az alábbi megfontolásokat kell alkalmazni:

a) a potenciális külső hatások szerinti differenciálás, amely a nukleáris létesítmény rendeltetését, a hőtéljesítményt, a tárolt aktív anyagok mennyiségét, a technológia sajátosságait veszi figyelembe;

b) a külső veszélyeztető tényező jellege szerinti differenciálás, amely során a veszélyeztető tényező olyan jellegzetességeit is meg kell vizsgálni, mint a közös okú meghibásodás bekövetkezése, a veszélyeztető tényező időbeli kifejlődése, monitorozhatósága, előjelezhetősége, a védelmi intézkedések lehetősége;

c) a külső veszélyeztető tényező jellege szerinti differenciálás, amely során - a nukleáris létesítmény konstrukciós kialakításának, tervének összefüggésében - a veszélyeztető tényező olyan jellegzetességeit is meg kell vizsgálni, hogy az adott hatásra a nukleáris létesítmény nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereinek, szerelemeinek azonnali

tönkremenetele bekövetkezik-e, vagy a funkcióvesztés mértéke folyamatosan követi-e a hatás mértékének növekedését.

## **7.5. AZ ATOMERŐMŰ TELEPHELYÉNEK VIZSGÁLATA ÉS ÉRTÉKELÉSE**

### *7.5.1. Általános követelmények*

7.5.1.0100. Az atomerőművekre a 7.3. pont követelményeit teljes egészében alkalmazni kell.

### *7.5.2. Földrengések és felszínre kifutó vető által okozott elvetődések*

7.5.2.0100. A telephely környezetének mikroszeizmikus monitorozását a telephely-értékelés előtt legalább három évig kell végezni az adatok reprezentativitásának érdekében, és az atomerőmű teljes üzemideje alatt folytatni kell.

7.5.2.0200. A biztonsági földrengés jellemzőit - Magyarország geológiai, tektonikai és szeizmológia sajátosságaira tekintettel - a szaktudomány által elfogadott valószínűségi módszerrel kell meghatározni.

7.5.2.0300. A földrengésveszély és a felszínre kifutó vető által okozott elvetődések elemzéséhez szükséges geológiai, geofizikai és szeizmológiai vizsgálatok részletezettségét a fokozatosság elve alapján kell meghatározni:

a) átfogó adatgyűjtést és értékelést kell végezni regionális szinten legalább 300 km sugarú körben a földrengés források meghatározása és általános geodinamikai jellemzés céljából;

b) a rendelkezésre álló adatokat össze kell gyűjteni, elemezni és értékelni a telephely tágabb környezetében legalább 50 km sugarú körben az aktív szerkezetek, szeizmogén területek szeizmikus potenciálja jellemzésére, azon területek kijelölésére, amelyek célzott vizsgálatokat igényelnek;

c) részletes geológiai, geofizikai és geotechnikai vizsgálatokat kell végezni a telephely közvetlen környezetében a felszínközeli tektonikus deformációk lehetőségének, a közeg átviteli tulajdonságainak meghatározására; továbbá

d) a telephely részletes geológiai, geofizikai és geotechnikai jellemzését, teljes litológiai, sztratigráfiai és hidrogeológiai leírását kell elkészíteni a mértékadó földrengés szabadfelszíni jellemzőinek és az alapozáshoz, építmények tervezéséhez szükséges mérnökgeológiai adatok meghatározásához.

7.5.2.0400. A tervezési alapba tartozó földrengésjellemzők bizonytalanságát értékelni kell. A szakadékszél-effektus elkerülése érdekében a telephely-specifikus jellemzőket dokumentáltan módosítani kell.



7.5.2.0500. A földrengést a maximális vízszintes és függőleges gyorsulás értékekkel, az erős rengés időtartamával, a szabadfelszíni válaszspektrummal kell megadni.

7.5.2.0700. Atomerőmű telephelye, beleértve annak legalább 10 km sugarú körzetét, nem jelölhető ki olyan törésszakaszon, ahol az utolsó százezer évben felszíni elmozdulás volt. A felszínre kifutó vető által okozott elvetődések lehetőségének vizsgálatát olyan időszak figyelembevételével kell elvégezni, hogy a telephely alkalmassága a százezer évet tekintve igazolható legyen.

7.5.2.0800. Az üzemi földrengés megállapításához meg kell határozni a veszélyeztetettséget  $10^{-1}/\text{év}$ ,  $10^{-3}/\text{év}$  gyakoriságok tartományában.

7.5.2.0900. A telephelyvizsgálat során meg kell határozni a földrengés veszélyeztetettség, és a földrengésekkel összefüggő jelenségek veszélyeztetettségi görbáját legalább a  $10^{-7}/\text{év}$  gyakoriságig. A veszélyeztetettség meghatározásának bizonytalanságát értékelni kell, és az átlagos veszélyeztetettségi görbét kell alkalmazni.

### *7.5.3. Geotechnikai veszélyeztető tényezők*

7.5.3.0100. A talajmechanikai paraméterek meghatározását statikus és dinamikus körülményekre egyaránt el kell végezni.

7.5.3.0200. Ha a telephelyen van olyan geotechnikai veszély, amellyel szemben a telephely geotechnikai adottságait javító, bevált műszaki megoldást, intézkedést nem lehet foganatosítani, akkor a szakadékszél-effektus figyelembevételével a veszély valószínűsége nem lehet nagyobb, mint  $10^{-6}/\text{év}$ .

7.5.3.0400. A telephelyi geotechnikai körülmények javítását szolgáló műszaki megoldások, intézkedések tervezési alapjába tartozó paramétereket úgy kell megválasztani, hogy az intézkedés hatására teljesíthető legyen a 7.5.3.0200. pontban foglalt követelmény, továbbá úgy, hogy a veszély kizárható legyen. A geotechnikai körülmények javítását szolgáló intézkedések tervezéséhez a geotechnikai jellemzőket ezen intézkedések tervezésére vonatkozó előírások, és az atomerőmű biztonságát szolgáló megfontolások szerint kell meghatározni, legalább  $10^{-6}/\text{év}$  meghaladási gyakorisági szintig.

### *7.5.4. Meteorológiai jellemzők*

7.5.4.0100. A telephely meteorológiai megfigyelését, monitorozását legalább három évig kell folytatni. A megfigyelési idő lehet rövidebb, ha vannak regionális mérések és igazolható, hogy azok a helyi viszonyokat jól reprezentálják.

7.5.4.0200. Az atomerőmű terjedési viszonyokra gyakorolt hatásait, amelyek a kalorikus folyamat következtében előállhatnak, meg kell becsülni, és az értékelésnél számításba kell venni.

7.5.4.0300. A telephely meteorológiai monitorozását a létesítmény teljes üzemideje alatt folytatni kell.

#### *7.5.5. Külső, emberi eredetű veszélyeztető tényezők*

7.5.5.0100. A telephely környezetében a potenciális veszélyt jelentő tevékenységeket legalább 10 km sugarú, a repülőtereket legalább 20 km sugarú környezetben kell megvizsgálni.

7.5.5.0200. Műszaki megfontolás alapján kell eldönteni, hogy az adott kis valószínűségű veszély releváns-e az atomerőmű nukleáris biztonsága szempontjából. A távolság alapján történő szűrés műszaki elemzés alapján történhet, annak igazolásával, hogy a potenciális forrásból a hatás az atomerőművet nem érheti. Az igen kis valószínűségek és a tapasztalati adatok hiánya miatt a műszaki elemzéseket és megfontolásokat független műszaki szakértővel kell ellenőriztetni.

7.5.5.0300. Amennyiben az ember okozta valamely külső hatás kivédésére létesítmény vagy műszaki intézkedés szükséges, annak tervezési alapjába tartozó paraméterek megállapításához a  $10^{-4} \div 10^{-7}$ /év gyakorisági intervallumban kell a jellemzőket meghatározni.

7.5.5.0500. Feltételezett esemény esetében a jellemzőket determinisztikusan, az adott veszély paramétereivel kell megadni.

#### *7.5.6. A radioaktív kibocsátások és a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervek értékeléséhez szükséges telephelyi adatok meghatározása*

7.5.6.0100. A radioaktív kibocsátások terjedésének és viselkedésének értékeléséhez szükséges adatok, körülmények meghatározásánál olyan valószínűségi szinteket kell figyelembe venni, amelyeket a kockázat, és a kibocsátások hatásainak értékelésére vonatkozó előírások megkövetelnek. Ha ilyen előírások nincsenek, akkor a vizsgálatnál azt kell számításba venni, hogy a kibocsátások terjedése és viselkedése szempontjából kedvezőtlen körülmények és a nukleáris veszélyhelyzet kialakulásához vezető esemény együttes valószínűsége a kockázatértékelésnél mértékadó valószínűségi értékekkel összhangban legyen.

7.5.6.0200. A vizsgálat tárgyát képező területet a potenciálisan érintett környezet kiterjedésének becslése, mérlegelése alapján, és a nukleáris veszélyhelyzeti intézkedések

végrehajtásának logisztikai szempontjait is figyelembe véve kell meghatározni. A vizsgált terület sugara nem lehet kisebb, mint 30 km.

7.5.6.0300. Részletesen fel kell mérni a nukleáris létesítmény és a radioaktív hulladék-tároló biztonsági övezetéről szóló kormányrendeletben foglaltakra figyelemmel konzervatívan feltételezett biztonsági övezetet, különösen a létesítmények, tevékenységek, földhasználat, emberi tartózkodás szempontjából és kataszteri nyilvántartást kell róla felvenni, továbbá a nyilvántartást naprakész állapotban kell tartani, a változásokat folyamatosan rögzíteni kell.

#### *7.5.7. A tartós hűtés biztosítása*

7.5.7.0100. A 7.3.3-7.3.5. pontban előírt vizsgálatok során - a végső hőelnyelő rendelkezésre állása szempontjából - meg kell vizsgálni a száraz és nedves léghőmérsékletek, vízhőmérsékletek jellemző értékeit, valamint frissvíz hűtés esetén a nukleáris biztonsághoz szükséges hűtővíz rendelkezésre állását forgalom, minimális vízszint, és a minimális vízszint és forgalom tartóssága szempontjából. Számolni kell a kedvezőtlen körülmények egyidejű bekövetkezésével is.

7.5.7.0200. Meg kell határozni azokat a természeti és emberi eredetű veszélyforrásokat, amelyek a besugárzott fűtőelem-kötegek hosszú távú hűtéséhez szükséges rendszerek üzemképtelenségét okozhatják, így különösen folyó elzáródása vagy eltérülése, víztározó kiürülése, víztározó vagy hűtőtorony elzáródása fagyás vagy jégképződés által, hajóütközés, olajkiömlés és tüzesetek esetén. Ha az ilyen események gyakorisága a szűrési szint felett van, akkor ezeket az eseményeket figyelembe kell venni a telephely védelmét biztosító lehetséges műszaki intézkedések meghatározásakor.

#### *7.5.8. Biológia eredetű hatások vizsgálata*

7.5.8.0100. Telephely specifikusan meg kell határozni minden olyan biológiai eredetű veszélyeztető tényezőt, amely negatívan befolyásolhatja az atomerőmű biztonságát. Különös figyelmet kell fordítani az elsődleges és másodlagos végső hőelnyelő rendelkezésre állását befolyásoló biológiai eredetű veszélyekre.

7.5.8.0200. A telephely környezetében a 7.2.3.0100. ponttal összhangban meg kell határozni azokat a biológiai eredetű hatásokat, amelyek befolyásolják kibocsátott radioaktív anyagok terjedését, különös tekintettel a táplálékláncre.

## **7.6. KIÉGETT NUKLEÁRIS ÜZEMANYAG ÁTMENETI TÁROLÓ TELEPHELYÉNEK VIZSGÁLATA ÉS ÉRTÉKELÉSE**

### *7.6.1. Általános követelmények*

7.6.1.0100. A kiégett üzemanyag átmeneti tárolójára az atomerőműre vonatkozó rendelkezéseket kell alkalmazni a 7.6. pontban foglalt eltérésekkel.

7.6.1.0200. Ha a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója az atomerőmű telephelyén vagy azzal érintkező telephelyen van, akkor a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója tervezéséhez fel lehet használni az atomerőmű telephelyvizsgálatának eredményeit. Meg kell vizsgálni ugyanakkor, hogy léteznek-e olyan, az atomerőmű telephelyének vizsgálata és értékelése óta keletkezett tudományos eredmények, amelyeket a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója esetében figyelembe kell venni a veszélyek megítélése, jellemzése és a tervezés során figyelembe veendő mértékadó adatok meghatározásakor.

7.6.1.0300. A telephelyjellemzők monitorozásánál figyelembe lehet venni az azonos vagy érintkező telephelyen lévő atomerőmű monitorozási programjának eredményeit, adatait, de gondoskodni kell arról, hogy a megfigyelések a megkövetelt terjedelemben a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója üzemidejének végéig folyjanak, függetlenül attól, hogy az azonos telephelyen lévő atomerőmű üzemideje lejár. Ennek lehetőségét a tároló telephelyvizsgálata keretében igazolni kell.

7.6.1.0400. Ha a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója az atomerőmű telephelyén, vagy azzal érintkező telephelyen van, a tároló védelme megvalósítható az atomerőmű telephelyének védelmét szolgáló létesítmények figyelembevételével. Ebben az esetben biztosítani kell, hogy ezek a létesítmények a megkövetelt műszaki állapotban a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója üzemidejének végéig rendelkezésre álljanak, függetlenül attól, hogy az azonos, vagy érintkező telephelyen lévő atomerőmű üzemideje lejár. Ennek lehetőségét a tároló telephelyvizsgálata keretében igazolni kell.

### *7.6.2. Létesítményspecifikus követelmények*

7.6.2.0100. A biztonsági földrengés meghaladásának teljes üzemidőre vonatkoztatott valószínűsége a nukleáris létesítmény típusától függően az  $5 \times 10^{-3}$  és  $2,5 \times 10^{-2}$  tartományba eshet. Az  $5 \times 10^{-3}$  vagy annál kisebb meghaladási valószínűség külön igazolás nélkül választható.

7.6.2.0200. A kiégett üzemanyag tárolójának tervezéséhez szükséges adatokat, így a biztonsági földrengés jellemzőit, úgymint maximális talajgyorsulás, a válaszspektrum és az erős mozgások időtartama jellemzőit, a kiégett üzemanyag átmeneti tárolójának telephelyére megállapított, lokális geotechnikai, hidrogeológiai és talajmechanikai jellemzők alapján kell meghatározni, függetlenül attól, hogy a földrengésveszélyt és az alapkőzetre vonatkozó

mértékadó földrengésjellemzőket a szeizmológiai szempontból az azonos telephelyen lévő más nukleáris létesítmény telephelyvizsgálata során állapították meg.

7.6.2.0400. A 7.3. pontban, és a jogszabályban, szabványban előírt, a telephely alkalmasságát kizáró kritériumokat, lokális vizsgálat alapján kell az értékelésnél figyelembe venni.

7.6.2.0500. A kiégett üzemanyag átmeneti tárolója esetében külön szükség van a lokális geotechnikai, hidrogeológiai és talajmechanikai adatok megállapítására és alkalmazására:

- a) a talajfolyósodás és a geotechnikai stabilitás veszélyének elemzéséhez és értékeléséhez,
- b) a talaj teherviselő képességének, a stabilitásának javítását szolgáló műszaki intézkedések tervezési alapjába tartozó adatok meghatározásához, valamint
- c) a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója alapozásához, az építmények tervezéséhez szükséges, a tervezési alapba tartozó mérnökgeológiai adatok meghatározásához.

7.6.2.0600. A radioaktív kibocsátások és a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek értékeléséhez szükséges telephelyi adatok tekintetében a kiégett üzemanyag átmeneti tárolója esetében önállóan szükséges

- a) meghatározni a vizsgálat tárgyát képező legalább 30 km sugarú területet a radioaktív kibocsátásokban potenciálisan érintett környezet kiterjedésének becslése, mérlegelése alapján, a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek végrehajtásának logisztikai szempontjait is figyelembe véve, valamint
- b) vizsgálni és értékelni a telephely és környezete azon adottságait, amelyek a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek megvalósíthatóságának értékeléséhez szükségesek.

7.6.2.0700. A tároló konstrukciójától függően, a 7.3.3. és a 7.3.5. pontban előírt vizsgálatok során meg kell határozni azokat a meteorológiai körülményeket és külső hatásokat, amelyek a kiégett üzemanyag hűtésének tervezéséhez és a hőelvitel biztonságának értékeléséhez szükségesek. A vizsgálatot a megkövetelt maximális hűtőteljesítménnyel és a tároló hűtési technológiájával összhangban kell elvégezni úgy, hogy a tervezett hőelvitelt hátrányosan befolyásoló telephelyi körülmények előfordulásának gyakorisága nem lehet nagyobb, mint  $5 \times 10^{-4}$  a teljes üzemidőre. Számolni kell a kedvezőtlen körülmények egyidejű bekövetkezésével is, amennyiben az együttes előfordulás gyakorisága meghaladja a  $10^{-5}$ /év értéket. A követelmény teljesítését a létesítési engedélyezési eljárásban kell igazolni.

## **7.7. KUTATÓ- ÉS OKTATÓREAKTOROK TELEPHELYÉNEK VIZSGÁLATA ÉS ÉRTÉKELÉSE**

### *7.7.1. Általános követelmények*

7.7.1.0100. A kutató- és oktatóreaktorok telephelyvizsgálatánál és a tervezési alapba tartozó adatok meghatározásánál a külső veszélyforrásokat osztályozni kell.

7.7.1.0200. A külső veszélyforrások osztályozását a kutató- és oktatóreaktor terve és a telephely ismeretében felül kell vizsgálni, és szükség esetén konzervatív irányban módosítani kell.

7.7.1.0300. Az kutató- és oktatóreaktorok esetében a 7.2. és 7.3. pontban előírt telephelyvizsgálat tárgyát azok a veszélyek képezik, amelyek becsült éves gyakorisága nem kisebb, mint az 1. táblázatban megadott éves gyakoriságértékek. A veszélyeztetettség becslését a telephely veszélyeztetettségére vonatkozó publikált adatok, elemzések, értékelések alapján kell megtenni.

Az atomreaktor hőteljesítménye MW	A részletes vizsgálat szűrési szintje éves gyakoriságot tekintve, 1/év	
	A veszély nem előjelezhető, azonnali hatás várható	A veszély monitorozható, előjelezhető, nincs azonnali hatás
1-10	$10^{-4}$	$10^{-3}$
0,1-1	$10^{-3}$	$10^{-3}$
$\leq 0,1$	$2 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-3}$

1. táblázat: valószínűségi szintek a kutató- és oktatóreaktorok telephelyvizsgálatához

7.7.1.0400. A telephelyet alkalmatlannak kell nyilvánítani kutató- és oktatóreaktor befogadására, ha valószínűségi alapon vagy távolsági elven nem szűrhetők ki a súlyos következményekkel járó veszélyek az alábbiak szerint:

a)  $10^{-7}$ /év vagy kisebb a repülőgép-rázuhanás éves gyakorisága az effektív célfelületre számítva; továbbá

b)  $10^{-7}$ /év vagy kisebb annak éves gyakorisága, hogy telephely környezetében folytatott emberi tevékenységek által okozott veszélyek hatása - figyelembe véve a hatás csökkenését a potenciális forrástól vett távolsággal - eléri a kutató- vagy oktatóreaktort, és annak nukleáris biztonságára hatással van.

7.7.1.0500. A kutató- és oktatóreaktor tervezési alapjában figyelembe kell venni a nem kiszűrhető, azonnali hatású, nem monitorozható és nem előjelezhető veszélyeket és környezeti hatásokat. A tervezési alapba tartozó adatokat a 2. táblázat szerint, a teljes üzemidőre vonatkoztatott meghaladási valószínűségekkel kell meghatározni.

	A tervezési alapba tartozó veszély jellemzőjének meghaladási valószínűsége a teljes üzemidőre	
Az atomreaktor hőteljesítménye MW	A veszély nem előjelezhető, azonnali hatás várható	A veszély monitorozható, előjelezhető, nincs azonnali hatás
1-10	0,05	0,05
0,1-1	0,05	0,1
≤0,1	0,1	0,1

2. táblázat: valószínűségi szintek a kutató- és oktatóreaktorok tervezési alapjának meghatározásához

7.7.1.0600. A kutató- és oktatóreaktor védelmét biztosító műszaki és adminisztratív intézkedéseket kell fogantatni a monitorozható és előjelezhető, azonnali hatást nem okozó veszélyekkel szemben.

7.7.1.0700. A telephelyvizsgálat során az adatgyűjtést, a helyszíni méréseket és vizsgálatokat, az értékelés módszertanát és részletességét a vizsgálat tárgyát képező veszély éves gyakoriságával összhangban kell megállapítani az alábbiak szerint:

a) ha a tervezési alapba kerülő adat éves meghaladási valószínűsége  $10^{-3}$ /év vagy kisebb, akkor a rendelkezésre álló adatok alapján el kell végezni a telephelyi veszélyeztettség valószínűségi biztonsági elemzését, vagy a telephelyre és környezetére vonatkozó adatok, veszélyeztettség elemzések alapján konzervatív becslést lehet alkalmazni;

b) ha a tervezési alapba kerülő adat éves meghaladási valószínűsége  $10^{-3}$ /év értéknél nagyobb, akkor a rendelkezésre álló veszélyeztettségelemzések, a nem nukleáris létesítményekre vonatkozó szabványos értékek alkalmazhatók konzervatív extrapolációval az előírt gyakorisági szintre.

7.7.1.0800. A kutató- és oktatóreaktorok telephelyvizsgálata során külön elemezni kell azokat az eseményeket, körülményeket, amelyek a nukleáris létesítményt közvetlenül körülvevő területen folyhatnak.

7.7.1.0900. A telephely akkor elfogadható kutató- és oktatóreaktor létesítésére, ha a nagy kockázattal járó külső hatások műszaki szempontok alapján kiszűrhetők, a telephelyre jellemző hatásokkal szemben vannak bevált, kipróbált műszaki megoldások, amelyek biztosítják, hogy a telephelyre jellemző események, körülmények által okozott kockázat az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű legyen.

### 7.7.2. Speciális követelmények

7.7.2.0100. Kutató- és oktatóreaktor nem telepíthető olyan területen, ahol feltételezhető a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés veszélye.

7.7.2.0200. Kutató- és oktatóreaktor nem telepíthető olyan területen, ahol a biztonsági földrengés talajfolyósodást okoz, kivéve, ha van bevált műszaki megoldás a talaj állékonyságának biztosítására.

7.7.2.0300. A 7.3. pontban, a jogszabályban, szabványban előírt, a telephely alkalmasságát kizáró kritériumokat az értékelésnél figyelembe kell venni.

7.7.2.0400. A telephely geotechnikai vizsgálatánál a talaj teherviselő képességének meghatározását, és az alapozás tervezéséhez szükséges adatokat a nem nukleáris létesítményekre előírt normák szerint kell végezni. Amennyiben az adott teljesítményű atomreaktor esetében a 2. táblázat kisebb meghaladási valószínűségeket definiál, mint azt a nem nukleáris létesítményekre vonatkozó normák előírják, konzervatív becsléssel extrapolálni lehet a megkövetelt kisebb valószínűségi szintre.

7.7.2.0500. A telephelyre jellemző és a tervezés alapjába tartozó meteorológiai adatok meghatározásánál nem nukleáris létesítményekre előírt normákat lehet alkalmazni. A meteorológiai adatokat a regionális megfigyelések alapján lehet meghatározni, de mérlegelni kell, vannak-e olyan specifikus körülmények, amelyeket az atomreaktor nukleáris biztonsága érdekében figyelembe kell venni, és külön vizsgálat tárgyává kell tenni. Amennyiben az adott teljesítményű atomreaktor esetében a 2. táblázat kisebb meghaladási valószínűségeket definiál, mint azt a nem nukleáris létesítményekre vonatkozó normák előírják, konzervatív becsléssel extrapolálni lehet a megkövetelt kisebb valószínűségi szintre.

7.7.2.0600. A kutató- és oktatóreaktor telephelyét meg kell védeni azoktól az árvizektől és elárasztásoktól, amelyek meghaladási valószínűsége a 2. táblázatban előírtaknál nagyobb.

7.7.2.0700. A kibocsátások terjedését meghatározó telephelyi jellemzők vizsgálata a rendelkezésre álló mérési, irodalmi adatok alapján történhet a bizonytalanságok értékelésével és konzervatív becsléssel. Célzott vizsgálatokat kell végezni akkor, ha a rendelkezésre álló adatok nem elégségesek a konzervatív becsléshez, vagy a bizonytalanság okán a becslés nem vezet műszaki értelemben racionális eredményre, vagy ha a telephely sajátosságai erre külön okot adnak.

7.7.2.0800. El kell végezni a demográfiai, népességeloszlási adatok vizsgálatát és prognosztizálását a kutató- és oktatóreaktor teljes üzemidejére. A vizsgált terület kijelöléséhez meg kell becsülni a potenciálisan érintett területet a kutató- és oktatóreaktor tervének, nukleáris biztonsági jellemzőinek figyelembevételével. A követelmény teljes körű teljesítését a létesítési engedélyezési eljárásban kell igazolni.



7.7.2.0900. A vizsgálatot két szinten kell elvégezni:

*a)* a radioaktív kibocsátások hatásainak értékeléséhez és a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervekhez részletes vizsgálatot kell végezni a telephelyre és közvetlen környezetére; továbbá

*b)* a telephely tágabb környezetében a vizsgálat a rendelkezésre álló mérési, irodalmi adatok alapján történhet a bizonytalanságok értékelésével és konzervatív becsléssel.

7.7.2.1000. A nukleáris biztonsági elemzésekhez a veszélyeztetettségi görbét az atomerőműre vonatkozó előírások szerint kell meghatározni.

## **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOK**

### **8. kötet**

#### **Nukleáris létesítmények megszüntetése**

##### **8.1. BEVEZETÉS**

###### *8.1.1. A szabályzat célja*

8.1.1.0100. A szabályzat célja a nukleáris létesítmény megszüntetésének tervezése és végrehajtása, valamint ehhez kapcsolódóan a nukleáris létesítmények nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereinek, rendszerlemeinek leszerelése és a nukleáris létesítmény építményeinek lebontása során - az üzemeltetési tevékenység felhagyása és a nukleáris létesítmény hatósági felügyeletének megszüntetése érdekében teljesítendő - nukleáris biztonsági követelmények meghatározása.

##### **8.2. A LESZERELÉSI STRATÉGIA ÉS TERVEZÉS**

###### *8.2.1. A leszerelés figyelembevétele a tervezési, létesítési és üzemeltetési fázisban*

8.2.1.0100. A nukleáris létesítmény tervezésekor, létesítésekor és üzemeltetésekor figyelembe kell venni a nukleáris létesítmény leszerelésének következő szempontjait, és a nukleáris létesítmény biztonsági dokumentációjában be kell mutatni, és igazolni kell, hogy

a) a leszerelés a tervezés, létesítés, üzemeltetés időszakában rendelkezésre álló technológiai színvonalon is megvalósítható;

b) a leszerelés végrehajtása során keletkező radioaktív hulladék az észszerűen lehetséges legkisebb mértékű lesz

c) biztosított a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek és a lakosság sugárterhelésének, valamint a radioaktív kibocsátásoknak az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartása és a környezet radioaktív szennyeződésének elkerülése a leszerelés során is;

d) olyan tervezési, létesítési, üzemeltetési megoldásokat alkalmaznak, amelyek megkönnyítik a leszerelés alatt fellépő sugárterhelések csökkentését;

e) biztosított a nukleáris létesítmény tervezési és létesítési adatainak rendelkezésre állása, valamint az üzemeltetéssel kapcsolatos jellemző adatok, tapasztalatok és dokumentumok

rendszeres és folyamatos gyűjtése, elemzése és értékelése a leszerelési tervek megalapozása érdekében; valamint

f) biztosított a leszerelési terveket megalapozó tervezési, létesítési, üzemeltetési dokumentumoknak, a vonatkozó követelményeknek megfelelő gyűjtése, archiválása és megőrzése a nukleáris létesítmény leszerelésének befejezéséig.

8.2.1.0200. A leszerelés utáni végállapotban történő összehasonlíthatóság érdekében az engedélyes alapállapot-felmérést végez, amely kiterjed a telephely létesítés előtti sugárzási állapotára. Ha a múltban ilyen alapállapot-felmérés nem történt, hasonló jellemzőkkel bíró, zavartalanul hagyott terület adatait kell felhasználni az üzemeltetés előtti alapállapot-adatok helyett.

### *8.2.2. Telephelyszintű leszerelési stratégia*

8.2.2.0100. Az engedélyes leszerelési stratégiát dolgoz ki az összes telephelyére vagy telephelycsoportjára vonatkozóan. Amennyiben egy telephelyen több, különböző engedéllyel rendelkező nukleáris létesítmény is van, akkor az összes nukleáris létesítmény-specifikus előzetes leszerelési tervben a nukleáris létesítmények közötti kölcsönhatást és kapcsolatokat is figyelembe kell venni.

8.2.2.0200. A lehetséges leszerelési változatokat és időtávokat tartalmazó stratégiát el kell készíteni és dokumentálni kell. A figyelembe veendő tényezők között a nukleáris biztonsági és a sugárvédelmi szempontokat, a telephely különböző nukleáris létesítményeinek kölcsönhatását, a jövő generációk lehetséges terheit, valamint a tudás és szakértelem esetleges elvesztését kell vizsgálni. A jelentésnek tartalmaznia kell az előnyben részesített változat indoklását. A halasztott leszerelést tartalmazó változatot részletes elemzéssel indokolni kell.

8.2.2.0300. A stratégiának összhangban kell lennie a leszerelésre és a radioaktív hulladék kezelésére és elhelyezésére vonatkozó érvényes nemzeti stratégiákkal, valamint más a leszerelési stratégiát befolyásoló nemzeti stratégiákkal és nemzetközi kötelezettségekkel.

8.2.2.0400. Az első leszerelési stratégiát az új telephely tervezési fázisában kell kidolgozni.

8.2.2.0500. Az engedélyes javaslatot tesz a leszerelési stratégiában a végállapotra, amelynek összhangban kell lennie a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó nemzeti programmal.

8.2.2.0600. A leszerelési stratégiát az engedélyes rendszeresen, legalább az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat során felülvizsgálja, és szükség esetén aktualizálja. A leszerelési stratégiát felül kell vizsgálni, ha a telephelyre új nukleáris létesítményt terveznek.

8.2.2.0700. A leszerelési stratégia felülvizsgálatáról jelentést kell készíteni, és azt tájékoztatásul meg kell küldeni a nukleáris biztonsági hatóságoknak.

### *8.2.3. Létesítményszintű leszerelési tervek a tervezési, létesítési, és üzemeltetési fázisban*

8.2.3.0100. A leszerelési stratégiával összhangban az engedélyes létesítményszintű leszerelési terveket készít és aktualizál, amelyek a differenciált megközelítés alkalmazásával figyelembe veszik a nukleáris létesítmény típusát és állapotát. A jóváhagyott leszerelési tervek figyelembevételével hozzák biztonságos állapotba a nukleáris létesítményt a leszerelés megkezdését megelőzően, ha azt nem előre tervezetten üzemzavar vagy más ok miatt állították le.

8.2.3.0200. Az előzetes leszerelési tervet a nukleáris létesítmény tervezési fázisában kell kidolgozni.

8.2.3.0300. Az előzetes leszerelési tervnek a leszerelés egy vagy több alternatív koncepcióját kell tartalmaznia.

Az egyes koncepciók vonatkozásában be kell mutatni:

- a) a leszerelés tevékenységeit,
- b) a leszerelés ütemtervét,
- c) a leszerelés munkaerőigényét,
- d) a leszerelés szempontjából fontos információk meghatározását, valamint
- e) a telephely jellemzését a leszerelést követően.

8.2.3.0400. Az előzetes leszerelési tervnek az egyes koncepciók vonatkozásában:

- a) figyelembe kell vennie az alapvető nukleáris biztonsági kérdéseket;
- b) alá kell támasztania azt a tényt, hogy a leszerelés biztonságosan végrehajtható bizonyított vagy fejlesztés alatt álló technológiák alkalmazásával;
- c) tartalmaznia kell a leszerelés megvalósíthatóságát bemutató általános tanulmányt;
- d) tartalmaznia kell a leszerelés környezeti szempontjaival kapcsolatos megfontolásokat, ezen belül a radioaktív hulladékok és a radioaktív kibocsátások kezelését;
- e) tartalmaznia kell a várható dózisek becslését, mind az érintett személyek, mind a lakosság vonatkozásában;
- f) foglalkoznia kell a leszerelési munkálatok költségeivel és a finanszírozás eszközeivel; és
- g) tartalmaznia kell mindazon intézkedéseket, amelyek az elvárható mértékben az üzemeltető személyzet kulcsfontosságú tagjainak megtartását, továbbá a nukleáris létesítményre vonatkozó információk megőrzését, rendszeres frissítését és elérhetővé tételét biztosítják.

8.2.3.0500. A leszerelési terv tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

8.2.3.0600. A leszerelési tervet az engedélyes rendszeresen, 5 évenként felülvizsgálja, és szükség esetén aktualizálja. A leszerelési terv felülvizsgálataikor figyelembe kell venni a

nukleáris létesítmény, vagy a nukleáris biztonsági hatósági követelmények változását és a technológia fejlődését.

8.2.3.0700. A nukleáris létesítmény leszerelési tervének elkészítésekor az üzemeltetési adatokat, a bekövetkezett üzemi eseményeket és tervezési üzemzavari események hatását figyelembe kell venni. A nukleáris létesítmény leszerelési tervének felülvizsgálatakor az üzemeltetési adatokat, a bekövetkezett üzemi és rendkívüli eseményeket figyelembe kell venni.

8.2.3.0800. A leszerelési tervet a leszerelési tevékenységekre vonatkozó, megfelelő biztonsági értékeléssel kell alátámasztani, amelynek részletei megfelelnek a nukleáris létesítmény típusának és állapotának a differenciált megközelítés figyelembevételével.

8.2.3.0900. A leszerelési tervben, a szükséges rendelkezésre állás biztosítása érdekében azonosítani kell azon meglévő létesítményeket és berendezéseket, amelyeket a leszerelés során alkalmazni fognak. A leszerelési tervben azonosítani kell továbbá a meglévő, az üzemeltetés során alkalmazott biztonsági rendszerek szükséges átalakításait, valamint a leszerelési műveletek végrehajtásához szükséges cserélendő vagy új eszközöket.

#### *8.2.4. Végleges Leszerelési Terv*

8.2.4.0100. Amikor az engedélyes dönt a nukleáris létesítmény leállításáról, haladéktalanul értesíti a nukleáris biztonsági hatóságot.

8.2.4.0200. A nukleáris létesítmény végleges üzemén kívül helyezését közvetlenül megelőzően az engedélyes véglegesíti a megszüntetés koncepcióját és végrehajtás módját, ami a Végleges Leszerelési Terv alapját képezi.

8.2.4.0300. A Végleges Leszerelési Tervben be kell mutatni, hogy az a nukleáris létesítmény megelőző életciklus-szakaszainak mely dokumentumain alapszik, abból mit szükséges megőrizni, a leszerelés folyamán milyen adatokat, dokumentumokat kell elkészíteni és megőrizni, továbbá a nukleáris biztonsági hatósági felügyelet megszüntetése után milyen adatok és dokumentumok megőrzése szükséges.

8.2.4.0500. A leszerelést előkészítő szakasz vagy a leszerelési szakasz magában foglalhat egy vagy több védett megőrzési időszakot. Több blokkal rendelkező atomerőmű, valamint a kiégett üzemanyag modulrendszerű, átmeneti tárolója esetén a megszüntetés különböző szakaszai egy időben is létezhetnek.

8.2.4.0600. A végleges üzemén kívül helyezés szakaszában a nukleáris létesítményből el kell távolítani az összes nukleáris üzemanyagot és az ott üzemszerűen tárolt egyéb radioaktív

anyagokat, figyelembe véve a Végleges Leszerelési Tervben rögzített, a leszerelésre vonatkozó kiindulási állapotot.

#### *8.2.5. A leszerelési terv naprakészen tartása a leszerelés során*

8.2.5.0100. A leszerelés időtartamának függvényében a végleges leszerelési tervet az engedélyes rendszeresen felülvizsgálja a leszerelési műveletek végzése során, és szükség esetén aktualizálja. A végleges leszerelési terv ezen felülvizsgálataiban különösen a leszerelési stratégia változásait, az ütemtervtől való eltéréseket, a nukleáris létesítményben bekövetkező változásokat, a hatósági követelmények változásait, valamint a technológia fejlődését kell figyelembe venni.

8.2.5.0200. Az engedélyes a tervezett leszerelési tevékenységek átalakítását differenciált megközelítés alkalmazásával, a biztonsági osztályba sorolással összhangban ellenőrzi.

8.2.5.0300. Az engedélyes igazolja, hogy a tervezett leszerelési tevékenységek módosítása semmiképpen nem veszélyezteti a leszerelés biztonságát.

8.2.5.0400. A végleges leszerelési terv aktualizálásáról a nukleáris biztonsági hatóságot tájékoztatni kell.

### **8.3. A LESZERELÉS VÉGREHAJTÁSA**

#### *8.3.1. Biztonsági osztályba sorolás*

8.3.0.0100. A leszerelés végrehajtását akkor lehet megkezdeni, ha annak a leszerelési engedélyben meghatározott összes feltétele megvalósult.

8.3.1.0100. A biztonsági osztályba sorolt rendszerek és rendszerlemek alacsonyabb biztonsági osztályba sorolhatók, vagy a biztonsági osztályba sorolásuk megszüntethető, ha biztonsági jelentőségüket elveszítik a leszerelési műveletek végzése során. Ezt az egyes rendszerek, rendszerlemek besorolásának alapját képező biztonsági jelentés felülvizsgálatával kell igazolni.

#### *8.3.2. Telephelyi nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés*

8.3.2.0100. A telephelyi nukleárisbaleset-elhárítási felkészülést a nukleáris létesítmények potenciális kockázatának megfelelő, arányos megközelítéssel kell megtervezni. A telephelyi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv tartalmát ennek megfelelően kell kialakítani, alapulhat az üzemeltetés során alkalmazott terven, de azt a leszerelési műveletek során megváltozott kockázatoknak megfelelően felül kell vizsgálni. Teljes léptékű - külső szervezetek részvételét is előírányzó - tervnél kisebb terjedelmű nukleárisbaleset-elhárítási tervek megfelelőségét a biztonsági jelentésben igazolni kell.

8.3.2.0200. Az engedélyes a teljes léptékű, telephelyi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet a baleset-elhárításban felelősséggel rendelkező, egyéb szervezetekkel - beleértve a közigazgatási szerveket is - egyeztetve dolgozza ki. Meg kell határozni a szükséges szervezeti felépítést, és rendezni kell a nukleáris veszélyhelyzetek kezelésének felelősségi kérdéseit.

8.3.2.0300. Az engedélyes teljes léptékű, telephelyi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terve rögzíti a nukleáris létesítmény telephelyének, valamint a veszélyhelyzeti tervezési zónák határait, továbbá tartalmazza:

a) a telephelyi nukleárisbaleset-elhárítási tevékenység irányításáért és a külső szervezetekkel való kapcsolattartásért felelős munkavállaló kijelölését;

b) a munkavállalók képzésére vonatkozó követelmények meghatározását;

c) a valószínűsíthető balesetek felsorolását, szükség szerint beleértve a radiológiai és a konvencionális veszélyhelyzetek kombinációját;

d) a nukleáris veszélyhelyzet kihirdetésének feltételeit és kritériumait, a nukleáris veszélyhelyzet kihirdetésére felhatalmazott munkakörök és funkciók felsorolását, és a munkavállalók, valamint a közigazgatási szervek értesítésére alkalmas eszközök bemutatását;

e) a telephelyi és a telephelyen kívüli sugárzási helyzet értékelésének körülményeit, így különösen a víz-, növényzet-, talaj- és levegő-mintavételezését;

f) a munkavállalók sugárterhelésének minimalizálását szolgáló, valamint a sérültek orvosi kezelésének biztosítására vonatkozó intézkedéseket;

g) a nukleáris létesítmény állapotának értékelését és a radioaktív kibocsátás, valamint a radioaktív szennyezés terjedésének korlátozására vonatkozó telephelyi intézkedéseket;

h) az utasítás- és kommunikációs láncot, beleértve az ehhez szükséges eszközöket és utasításokat;

i) a nukleárisbaleset-elhárítás céljából, a meghatározott helyen készenléti állapotban raktározott eszközök felsorolását;

j) a terv végrehajtásában érintett személyek és szervezetek által végrehajtandó intézkedéseket; továbbá

k) a nukleáris veszélyhelyzet megszűnése kihirdetésének feltételeit.

8.3.2.0400. A veszélyhelyzeti teendőkről szóló információk - a telephelyen tartózkodó személyek részére történő - továbbítására alkalmas eszközöknek rendelkezésre kell állniuk.

8.3.2.0500. A telephelyi Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet jóváhagyásra a nukleáris biztonsági hatósághoz be kell nyújtani, és alkalmazását gyakorlatban kell tesztelni a leszerelési tevékenységek megkezdése előtt. A leszerelési tevékenység megkezdését

követően, megfelelő rendszerességgel nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatokat kell rendezni a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv és a nukleárisbaleset-elhárítási eszközök megfelelőségének ellenőrzésére. A gyakorlatok egy részén lehetőséget kell biztosítani a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárítási feladatokért felelős szervezetek részvételére.

8.3.2.0600. A leszerelés során az engedélyes rendszeresen, a nukleáris biztonsági hatóság által előírt gyakorisággal, felülvizsgálja a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet, és szükség szerint a változtatásokat végrehajtja.

### *8.3.3. Leszerelési tapasztalatok visszacsatolása*

8.3.3.0100. Az engedélyes eljárást dolgoz ki és hajt végre a tapasztalatok visszacsatolására, a nukleáris létesítményben felmerülő problémák és bekövetkező események szisztematikus gyűjtésére, szűrésére, elemzésére és dokumentálására a biztonságos leszerelés elősegítése érdekében.

8.3.3.0200. Az engedélyes biztosítja, hogy ha az események kivizsgálásának eredményei megszületnek, a következtetéseket levonják, a jó gyakorlatot figyelembe veszik, és időben meghozott, megfelelő javító intézkedéseket hajtanak végre az események ismétlődésének megelőzése, valamint a nukleáris biztonság szintjét negatívan befolyásoló fejlemények elhárítása érdekében.

### *8.3.4. Radioaktív és nem radioaktív hulladékok kezelése*

8.3.4.0100. Az engedélyes a leszerelés során keletkező radioaktív hulladékok kategorizálása és kezelése érdekében az összes hulladékáramra vonatkozóan a nukleáris biztonsági hatóság által támasztott követelményekkel, a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységeket a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról szóló országgyűlési határozattal, továbbá a nemzeti programról szóló kormányhatározattal összehangolt radioaktív hulladék-kezelő tevékenységet dolgoz ki, dokumentál és valósít meg.

8.3.4.0200. Az engedélyes a radioaktív hulladék és a nem radioaktív anyagok elválasztása céljából a jogszabályokkal és a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó nemzeti programmal összhangban lévő eljárásokat dolgoz ki, alkalmaz és dokumentál.

8.3.4.0300. Az engedélyes a leszerelést megelőzően gondoskodik a leszerelés során várhatóan keletkező radioaktív hulladék feldolgozásáról, tárolásáról, szállításáról. Az engedélyes biztosítja a leszerelés során keletkező radioaktív hulladék nyomon követhetőségét



a keletkezéstől a létesítmény telephelyéről történő elszállításig. Ennek érdekében az engedélyes nyilvántartást vezet a telephelyen a leszerelési műveletek során kezelt és tárolt radioaktív hulladékokról és egyéb anyagokról, amely tartalmazza azok mennyiségét, származási helyét, a bennük lévő radioaktív izotópok fizikai és kémiai tulajdonságait, valamint azok tervezett kezelési és tárolási vagy elhelyezési módját.

8.3.4.0400. Az engedélyes nyilvántartást vezet a telephelyről kiszállított radioaktív hulladékokról és az egyéb, a leszerelési műveletek során keletkező anyagokról, ennek keretében anyagfajtként a felszabadított radioaktív anyagokról, megjelölve annak átvevőjét.

### *8.3.5. Telephelyi és telephelyen kívüli sugárvédelmi ellenőrzés*

8.3.5.0100. Az engedélyesnek saját telephelyi és telephelyen kívüli sugárvédelmi ellenőrzési programot kell alkalmaznia, amit időszakosan felülvizsgál, és szükség szerint módosít tekintettel a nukleáris létesítménynek az egyes kockázatok és a leszereléssel kapcsolatos kibocsátások következtében történő változásaira.

### *8.3.6. Karbantartás, tesztelés és vizsgálat*

8.3.6.0100. Az engedélyes a leszerelésre vonatkozóan dokumentált karbantartási, tesztelési, felügyeleti és vizsgálati programot dolgoz ki és hajt végre a nukleáris biztonsági szempontból jelentős rendszerekre és rendszerelemekre, a biztonsági jelentésben foglaltaknak megfelelő rendelkezésre állásuk, megbízhatóságuk és működőképességük megőrzése érdekében. A programoknak figyelembe kell venniük az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat, és a programot a tapasztalatok alapján újra kell értékelni.

8.3.6.0200. Az engedélyesnek a karbantartási, tesztelési és vizsgálati programban szükség szerint figyelembe kell vennie a rendszerek és rendszerelemek öregedését.

8.3.6.0300. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek esetén a karbantartási, tesztelési és vizsgálati programnak rendszeres vizsgálatokat vagy teszteléseket kell előírnia a megbízhatóság, valamint annak bizonyítása érdekében, hogy alkalmasak a biztonságos leszerelés folytatására, továbbá, hogy a szükséges javító intézkedések azonosítása megtörténik.

8.3.6.0400. A rendszerek és rendszerelemek karbantartásával, tesztelésével, felügyeletével és vizsgálatával kapcsolatos adatokat nyilván kell tartani, meg kell őrizni, és elemezni kell. A vonatkozó feljegyzéseket a kezdődő és ismétlődő hibák feltárása érdekében értékelni kell

javító karbantartás kezdeményezése vagy a megelőző karbantartási program felülvizsgálata érdekében.

8.3.6.0500. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek javítását a leszerelés során a lehető leghamarabb el kell végezni. A meghibásodott rendszerek és rendszerelemek relatív biztonsági jelentőségének megfelelően kell a prioritásokat meghatározni.

8.3.6.0600. Bármilyen rendellenes, a leszerelés biztonsága szempontjából jelentős eseményt követően az engedélyes minden szükséges javító intézkedést végrehajt, beleértve a vizsgálat, tesztelés, karbantartás és javítás szükség szerinti felülvizsgálatát.

8.3.6.0700. Az engedélyesnek karbantartási és tesztelési programot kell alkalmaznia, felülvizsgálnia és szükség szerint módosítania, figyelembe véve a nukleáris létesítménynek a leszerelés közben történő, gyors változását.

#### *8.3.7. Védett megőrzési időszak*

8.3.7.0100. A nukleáris létesítménynek a gyakorlatilag lehetséges legnagyobb mértékű passzív biztonsággal jellemezhető állapotban kell lennie, mielőtt egy védett megőrzési fázis elkezdődik. Ennek megfelelően az aktív biztonsági rendszerek alkalmazását, továbbá a műszeres ellenőrzés és az emberi beavatkozás gyakoriságát minimalizálni kell a nukleáris biztonságban betöltött szereptől függően.

8.3.7.0200. Mielőtt egy védett megőrzési időszak elkezdődik, az engedélyes megfelelő védett megőrzési programot dolgoz ki, amelynek a végrehajtása szavatolja a nukleáris biztonságot, és nem befolyásolja hátrányosan a jövőbeni leszerelést.

#### *8.3.8. A leszerelés biztonságának igazolása*

A Leszerelési Biztonsági Jelentés tartalma és naprakészen tartása

8.3.8.0100. Az engedélyes gondoskodik a Leszerelési Biztonsági Jelentés elkészítéséről, amit a leszerelési engedélykérelmeknek és a biztonságos leszerelés folyamatos támogatásának megalapozására kell felhasználni.

8.3.8.0200. A Leszerelési Biztonsági Jelentésnek minden nukleáris biztonsági kérdést tárgyalnia kell. A Leszerelési Biztonsági Jelentés tartalmi és formai szempontjaira vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

8.3.8.0300. A Leszerelési Biztonsági Jelentésnek tartalmaznia kell különösen:

a) a nukleáris létesítmény dinamikus változásait,

b) a nukleáris létesítmény radiológiai jellemzőinek tervét,  
c) a nagy mennyiségű radioaktív anyagok kezelését,  
d) a leszereléssel és a leszerelési műveletekkel kapcsolatos nukleáris és egyéb biztonsági kérdéseket, valamint

e) a szokásostól eltérő munkakörnyezetet.

8.3.8.0400. Leszerelés esetén jelentős radiológiai kockázatúnak kell tekinteni különösen:

a) a nagy mennyiségű, felaktivált és szennyezett anyagok darabolását,  
b) a biztonsági gátak módosítását,  
c) a nukleáris létesítmény normál üzemállapotában nem megközelíthető helyiségeibe történő belépést,

d) a nagy részek mentesítését, és

e) a radioaktív szennyezés terjedését lebontás közben.

8.3.8.0500. Leszerelés esetén különösen jelentős nem radiológiai kockázatúnak kell tekinteni:

a) a nehéz terhek emelését és mozgatását,

b) a dekontaminálás során alkalmazott veszélyes anyagokat, valamint

c) a dekontaminált szerkezetek stabilitását, bontását.

8.3.8.0510. A Leszerelési Biztonsági Jelentésben be kell mutatni, hogy a leszerelés megkezdése előtt nem halmozódott fel és a leszerelés során sem fog felhalmozódni hasadóanyag olyan mértékben, amely láncreakció kialakulásának veszélyével fenyeget.

8.3.8.0600. A Leszerelési Biztonsági Jelentésnek tartalmaznia kell a leszerelési terv alapján szükséges, tervezett új létesítményeket és rendszereket.

8.3.8.0700. A Leszerelési Biztonsági Jelentést az engedélyes a leszerelési tervvel együtt, a leszerelési tevékenységek megkezdése előtt elkészíti.

8.3.8.0900. A leszerelésre vonatkozó biztonsági jelentés alátámasztására az engedélyes vizsgálatok keretében összehasonlítja a nukleáris létesítményt az utoljára dokumentált tervezési információkkal.

8.3.8.1000. Az engedélyes naprakész állapotban tartja a Leszerelési Biztonsági Jelentést az átalakítások és a vonatkozó új nukleáris biztonsági hatósági követelmények figyelembevételével. A Leszerelési Biztonsági Jelentés felülvizsgálatát az új információk rendelkezésre állását követően a leghamarabb és az átalakítás nukleáris biztonsági jelentőségével összhangban kell elvégezni. Az engedélyes a biztonsági jelentés alapján értékeli a nukleáris létesítmény vagy a leszerelési gyakorlat átalakításának nukleáris biztonsági vonatkozásait.

8.3.8.1100. Az Üzemeltetési Feltételeket és Korlátokat a tapasztalatok tükrében, és amennyiben a nukleáris létesítmény vagy a biztonsági jelentés átalakítása indokolja, minden alkalommal felül kell vizsgálni.

8.3.8.1200. Az engedélyes naprakész állapotban tartja a Leszerelési Biztonsági Jelentést, amely a leszerelési folyamatban lévő nukleáris létesítmény aktuális állapotát tükrözi, az utolsó aktualizált biztonsági jelentés alapján.

8.3.8.1300. A leszerelési program főbb lépéseikor az engedélyes aktualizálja a Leszerelési Biztonsági Jelentést.

#### **8.4. A NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNY ÉS A TELEPHELY FELSZABADÍTÁSA**

8.4.1.0100. A nukleáris létesítmény felszabadítása a megszüntetési stratégiájában előirányzott végső állapot elérését követően történhet, a telephely felszabadítása pedig az 1. melléklet 1.2.9. pontjában meghatározott feltételek fennállása esetén.

8.4.1.0200. A nukleáris létesítmény leszerelésének végrehajtását követően Végleges Leszerelési Jelentést kell készíteni, amely a nukleáris biztonsági hatósági felügyelet megszüntetésének megalapozó dokumentuma. A Végleges Leszerelési Jelentésben össze kell foglalni a megszüntetett nukleáris létesítmény létesítésének, üzemeltetésének és leszerelésének történetét, beleértve a más nukleáris létesítmények és a társadalom számára meghatározható fő tapasztalatokat. A Végleges Leszerelési Jelentésnek hivatkoznia kell az Előzetes Biztonsági Jelentésre, a Végleges Biztonsági Jelentésre, az Időszakos Biztonsági Jelentésre, a Leszerelési Biztonsági Jelentésre, továbbá szükség szerint azok háttéranyagaira és az üzemeltetés és a leszerelés során keletkezett egyéb dokumentumokra.

8.4.1.0210. A Végleges Leszerelési Jelentésnek tartalmazni kell mindazokat az adatokat, melyek a telephely bármely későbbi felhasználása esetén a felhasználás kockázatának, és biztonságának megítéléséhez szükségesek.

8.4.1.0300. Ha jogszabályban megállapított kritériumok alapján a nukleáris létesítmény vagy a telephely korlátozások fenntartásával történő felhasználásra engedélyezett felszabadítását kezdeményezik, akkor ki kell dolgozni a nukleáris biztonság hosszútávon történő fenntartását biztosító korlátozásokra vonatkozó javaslatot.

8.4.1.0400. El kell készíteni a korlátozások hatékony fennmaradását és érvényesülésük ellenőrzését biztosító intézkedéseket összefoglaló intézményes ellenőrzési rendszer tervezetét. Az intézményes ellenőrzési rendszernek műszaki és adminisztratív intézkedéseket, az annak megvalósítását biztosító szervezetre és erőforrásokra vonatkozó információt kell tartalmaznia. Az intézményes ellenőrzési rendszer dokumentációjának egyrészt azt kell bemutatnia, hogy a

monitorozott paraméterek értékelése - figyelemmel az előírányzott korlátozásokra - biztosítja, hogy a korlátozásokat szükségessé tevő biztonsági értékeket folyamatosan betartják, a meghaladásukat jelző folyamatokat felismerik és elegendő idő van a javító intézkedések meghatározására és bevezetésére, másrészt azt, hogy az intézményes ellenőrzési rendszer fenntartását biztosítják a rendelkezésre álló erőforrások.

## ***Nukleáris Biztonsági Szabályzatok***

### **9. kötet**

#### **Új nukleáris létesítmény tervezési és létesítési időszakára vonatkozó követelmények**

##### **9.1. BEVEZETÉS**

###### 9.1.1. A szabályzat hatálya

9.1.1.0100A jelen szabályzat célja az új nukleáris létesítmény tervezésére és létesítésére vonatkozó kiegészítő követelmények meghatározása

##### **9.2. AZ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER KÖVETELMÉNYEI**

###### *9.2.1. Az engedélyes szervezetével szemben támasztott követelmények*

9.2.1.0100. Az engedélyes irányítási rendszert hoz létre a tervezési és létesítési folyamat teljes irányítására, beleértve a munka- és határidő-tervezést, a beszerzést és a beszállítók ellenőrzését. Az irányítási rendszer keretében irányítási kézikönyvet, és az abban meghatározott alárendelt irányítási dokumentációk rendszerét kell létrehozni.

9.2.1.0200. Az irányítási kézikönyvben egyértelműen és teljes körűen meg kell határozni a tervezésben, létesítésben és a majdani üzemeltetésben érintett szervezeteket és szerepköröket, a szerepkörökhöz rendelt jogosultságokat, kötelezettségeket, és az információhoz jutás módját.

9.2.1.0300. Az irányítási rendszernek biztosítania kell, hogy a tervezési és létesítési projektben részt vevő valamennyi szereplő tekintetében a biztonságért vállalt felelősség számon kérhetősége folyamatosan biztosított legyen.

9.2.1.0400. Az engedélyesnek biztosítani kell, hogy a létesítés valamennyi fázisában a szükséges kompetencia rendelkezésre álljon. Az engedélyesnek a létesítés valamennyi fázisában biztosítania kell a tevékenységek végrehajtásához szükséges saját és a beszállítók, így különösen a generáltervező, a gyártók, az építő-szerelő szervezetek, valamint az üzemeltető együttes kompetenciájának elegendőségét.

9.2.1.0410. Az irányítási rendszer kialakításához és fenntartásához az engedélyesnek megfelelő létszámú és képzettségű emberi, valamint megfelelő mennyiségű és minőségű technikai erőforrást kell biztosítania.

9.2.1.0420. Az engedélyesnek rendszeres időközönként felül kell vizsgálnia az irányítási rendszer hatékonyságának megfelelőségét és a szükséges erőforrások meglétét, illetve észszerűen megvalósítható mértékben előre kell jelezni, hogy a jövőben milyen irányú változások várhatók és be kell mutatnia, hogy azok kezelésére miként készül fel.

9.2.1.0500. Az engedélyesnek mindenkor rendelkeznie kell a tudás-, tapasztalat-, erőforrás- és felelősség-minimummal, melyet megfelelő tartalék biztosításával kell meghatározni.

9.2.1.0600. A tervezést, valamint a létesítést végző szervezet funkcióit és feladatait, a szervezeti felépítést, a személyzet létszámát és képzettségi követelményeit már az adott tevékenység megkezdése előtt meg kell határozni és dokumentálni kell. Ha a tervezést, valamint a létesítést nem vagy részben nem az engedélyes látja el, akkor az ezt ellátó szervezetnek az engedélyeshez való viszonyát is meg kell határozni.

9.2.1.0700. Az engedélyes biztonsági szervezetet hoz létre a tervezés és a létesítés során a nukleáris biztonságot lényegesen érintő tevékenységek független értékelése, és a hatáskörébe tartozó felügyeleti tevékenységének végzése céljából. A biztonsági szervezet irányítását és felügyeletét az engedélyes felső vezetősége alá kell rendelni.

9.2.1.0710. A 2. melléklet 2.2.2. pontjával összhangban, a tervezésben, a létesítésben és az üzembe helyezésben érintett szervezeteknek - ide értve a beszállítókat és az érintett hatóságokat is - olyan munkakörnyezet kell kialakítaniuk, amely elősegíti a magas színvonalú biztonsági kultúrát és arra ösztönzi a dolgozókat, hogy a munkájukkal kapcsolatos kérdéseiket a dokumentált szabályok szerint tisztázzák.

9.2.1.0800. A dokumentációs rendszerben azonosítani kell azon információkat tartalmazó dokumentumokat, melyek a biztonsággal összefüggő döntések meghozatalához szükségesek.

9.2.1.0900. Az engedélyes a nemmegfelelések kezelésére olyan rendszert dolgoz ki, amely képes a létesítési folyamat során a létesítés valamennyi résztvevőjének tevékenységében azonosított, a nukleáris biztonság szempontjából fontos nemmegfeleléség kezelésre.

9.2.1.0910. A 2. melléklet 2.6.5.0210. pontja szerinti folyamatokat a tervezés során, a gyártás és beszerzés megkezdése előtt ki kell alakítani és működtetni kell, valamint a létesítés előrehaladása szerint időszakosan felül kell vizsgálni.

9.2.1.1000. A létesítés során a 2. melléklet szerinti nemmegfelelések mellett az alábbi eltéréseket is nemmegfelelésként kell kezelni:

a) az előírt határoktól eltérő fizikai jellemzők, így különösen méret és anyagparaméterek, szerelési hibák, termék vagy rendszerműködési rendellenességek;

b) eltérés a jóváhagyott folyamatoktól vagy eljárásoktól;

c) a tevékenységet, ellenőrzést vagy vizsgálati utasítást végrehajtó személyzet hibája, az előírásoktól való eltérés;

d) hiányos vagy helytelen tartalommal történő dokumentálás;

e) a személyzet hiányos képzettsége a felelősségi körébe tartozó nukleáris biztonságot érintő tevékenységre;

f) meghibásodások, eltérések és egyéb események;

g) előírás hiányossága; valamint

h) nem megengedett üzemviteli állapot vagy folyamat.

9.2.1.1100. Az engedélyes a nukleáris biztonsági hatóság által kiadott engedélyekben rögzítettektől való eltérések kezelésére (módosítás) az eltérések biztonsági hatása szerint differenciált, dokumentált folyamatot alakít ki.

9.2.1.1200. Az engedélyes a nukleáris biztonsági hatóság által kiadott létesítési, építési, használatbavételi, gyártási, beszerzési vagy szerelési engedély véglegessé válását követően az engedélyben rögzítettektől vagy az engedélyt megalapozó dokumentációban foglaltaktól szabályozott módon térhet el.

9.2.1.1300. A 9.2.1.1600. pont szerint utólag felismert, és a 9.2.1.1200. pont szerinti tervezett eltérések jellegének és az eltérésre vonatkozó követelményeknek az ismeretében az engedélyes - megvizsgálva az eltérés biztonsági következményeit - előzetes biztonsági értékelést készít, majd annak alapján végrehajtja a 9.2.1.1400. pont szerinti kategóriába sorolást. Az értékelés során az eltérést komplex módon, a nukleáris létesítmény egészének biztonságára gyakorolt hatása szempontjából is vizsgálni kell.

9.2.1.1400. A kiadott engedélyektől való eltéréseket a biztonsági jelentőségük alapján kategorizálni kell az alábbiak szerint:

a) Az eltérés biztonsági rendszer vagy rendszerelem biztonsági funkció ellátó képességét érinti, vagy az engedélyezett tevékenységet végrehajtó szervezet működését érdemben befolyásoló változtatás;

b) Az eltérésnek nincs, vagy elhanyagolható mértékű biztonsági hatása van.

9.2.1.1500. Az eltérések kezelésének felügyeletét és a vonatkozó hatósági előírások érvényesítését az engedélyesnek a 9.2.1.0700. pont szerinti biztonsági szervezete látja el. A felügyelet és a belső független felülvizsgálat elvégzésére nem jelölhetők ki olyan munkavállalók, akik az eltérést kezdeményezték, tervezésében, előkészítésében, végrehajtásában részt vettek.

9.2.1.1600. Amennyiben az engedélyes a nukleáris biztonsági hatóság által kiadott létesítési, építési, használatbavételi, gyártási, beszerzési vagy szerelési engedély alapján



végzett tevékenység során vagy annak befejezését követően azonosítja, hogy a kiadott engedélyben rögzítettektől vagy az engedélyt megalapozó dokumentációban foglaltaktól eltért, az engedélyes a felismerést követően haladéktalanul gondoskodik az eltéréssel érintett tevékenységek biztonságos felfüggesztéséről. A tevékenység akkor folytatható, ha az 1.10.1.0500. pont szerinti eljárásokban pozitív döntés született.

#### *9.2.2. A beszállítók alkalmazásával és felügyeletével szemben támasztott követelmények*

9.2.2.0100. A beszállítók bevonására vonatkozó döntésnek kidolgozott stratégián kell alapulnia. A beszállítók kiválasztására előzetesen meghatározott kritériumrendszert kell alkalmazni.

9.2.2.0200. A beszállítók értékelési folyamatának legalább a következőkre kell kiterjednie:

a) a beszállító múltbeli teljesítményének értékelése:

aa) a lehetséges beszállító azonos vagy hasonló termékeivel és szolgáltatásaival kapcsolatos felhasználói tapasztalatok, vagy

ab) a beszállító korábbi termékének gyártása, beszerzése és üzemeltetése során összegyűlt dokumentáció átvizsgálása, vagy

ac) a rendelt termékekre vagy szolgáltatásokra vonatkozó olyan múltbeli adatok, amelyek jellemzőek a beszállító jelenlegi képességeire;

b) a beszállító minőségirányítási rendszerének értékelése, amely során figyelembe vehető a tevékenységi terület egy harmadik fél által történt tanúsítása is;

c) a beszállítónak a végzendő tevékenység szempontjából meghatározó képességei felmérése a telephelyeinek, technológiáinak, eszközeinek és személyzetének, valamint minőségirányítási rendszere működésének értékelése alapján;

d) a beszállító minőségirányítási dokumentációjának objektív értékelése dokumentált mennyiségi és minőségi információk alapján; valamint

e) a beszállító képességeinek értékelése folyamatban lévő tevékenységből származó minták vizsgálatával.

9.2.2.0300. Az engedélyesnek a tervezést, valamint a létesítést végző szervezetnek meg kell határoznia a beszállítókkal történő együttműködés szabályait.

9.2.2.0400. Mindenkor biztosítani kell, hogy a beszállítók jogosítványai, felelősségei és az ezek vállalásához szükséges információ és döntési kompetenciák összhangban legyenek.

9.2.2.0500. A tervezést, valamint a létesítést végző szervezeteknek feladataik ellátásához minőségirányítási rendszert kell létrehozniuk és működtetniük.

9.2.2.0600. Beszállító nukleáris biztonságot érintő tevékenységet csak az engedélyes jóváhagyásával, folyamatos és kompetens felügyelet mellett végezhet.

9.2.2.0700. A szállítóknak a feladatok ellátására való képességét, alkalmasságát a tevékenységek megkezdése előtt vizsgálni és igazolni kell, majd rendszeres időközönként felül kell vizsgálni. Az engedélyes a szállítók tevékenységét a tevékenységekre vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények teljesülésének szempontjából értékeli.

9.2.2.0800. A szállítók részére szükséges képzések megtörtéért és a munkaengedélyezési rendszer meglétéért a felelősséget az engedélyes viseli.

9.2.2.0900. Az engedélyes a szállítók tevékenységének felügyeletére olyan folyamatot dolgoz ki és működtet, amely a teljes szállítói láncra biztosítja a nukleáris biztonsági követelmények teljesülését.

9.2.2.1100. Az engedélyes felméri a szállítók alkalmazásából eredő, a nukleáris biztonság szempontjából releváns kockázatokat és megfelelő folyamatokkal rendelkezik azok kezelésére. A kockázatok kezelése kiterjed a szállító helyettesíthetőségére is.

9.2.2.1200. Az engedélyes olyan folyamatokkal rendelkezik, amelyek alkalmasak egy, a nukleáris biztonság szempontjából jelentős hatással rendelkező szállító kiesésének kezelésére.

### **9.3. A TERVEZÉS MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI RENDSZERÉNEK KÖVETELMÉNYEI**

#### *9.3.1. Általános követelmények*

9.3.1.0100. Az engedélyesnek biztosítani kell, hogy a tervezés megfelelő minőségirányítási rendszerben történjen. A tervezés minőségirányítási rendszerét az atomerőművi blokk teljes életciklusára kell tervezni. Biztosítani kell a nukleáris biztonság szempontjából fontos dokumentáció és információ megőrzését és az engedélyes általi hozzáférhetőségét az atomerőművi blokk egész élettartama során.

9.3.1.0200. Amennyiben a tudomány és a technika fejlődése szükségessé teszi ezen dokumentációk és információk új számítógépes formátumba történő konvertálását, úgy azt előre tervezett módon és terjedelemben, nukleáris biztonsági hatósági jóváhagyás mellett kell végezni.

9.3.1.0300. A tervezést elsősorban olyan bevált rendszerekre, rendszerelemekre és anyagokra kell alapozni, amelyek alkalmasságát már igazolták hasonló körülmények között. Emellett a tudomány és technika fejlődésének eredményeit figyelembe kell venni a tervezés során.

9.3.1.0400. Tervezési kézikönyvet kell kidolgozni, amely meghatározza a tervező szervezetek felelősségét és hatáskörét abban az esetben is, ha a tervezési tevékenységet a gyártó-, építő-, vagy szerelő szervezetek végzik.

9.3.1.0500. Létre kell hozni és folyamatosan karban kell tartani egy érvényes törzsdokumentációt, amely a létesítés - adott tevékenységgel érintett - valamennyi résztvevője számára elérhetően tartalmazza az aktuális készültségi állapotot és a végrehajtott tervmódosításokat.

9.3.1.0600. Létre kell hozni egy szervezett számítógépes műszaki adatbázist, ami tartalmazza a tervezés eredményeit. Ebből biztosítani kell a szükséges információkat a létesítés - adott tevékenységgel érintett - valamennyi résztvevője számára az alábbi terjedelemben:

a) a nukleáris létesítmény logikus felosztása rendszerekre és rendszercsoportokra, ezen belül:

aa) funkcióazonosítási módszer meghatározása az egyes rendszerekhez és rendszerelemekhez,

ab) fizikai és műszaki azonosítási és nyomon követési módszer meghatározása a rendszerelemekhez, beleértve a tartalék alkatrészeket is;

b) dokumentációazonosítási módszer meghatározása;

c) létesítménymodell, melynek segítségével a felhasználó közvetlenül a számítógépről ugyanolyan adatokhoz juthat, mint a dokumentációkból;

d) a műszaki adatbázis feltöltési és lekérdezési - visszakeresési, rendszerezési - módszerének meghatározása; valamint

e) az egyes műszaki adatbázisok változtatása felelőseinek kijelölése.

9.3.1.0700. A tervezési folyamatnak költség-, haszon- és kockázatelemzéssel mindenkor biztosítani kell a nukleáris biztonság elsődlegességét.

9.3.1.0800. A tervezésnek figyelembe kell vennie az üzemeltethetőség és karbantarthatóság szempontjait is.

9.3.1.0900. A tervek készítése és felhasználása során be kell vonni a létesítő szervezetet a létesítési és üzemeltetési szempontok érvényesítése érdekében.

9.3.1.1000. Az engedélyes minden, a létesítmény biztonsága szempontjából fontos dokumentumról másolatot készít. A másolatokat biztonságosan, külön helyen tárolja.

9.3.1.1200. A tervdokumentáció felülvizsgálatát az engedélyes vagy olyan, megfelelő kompetenciával rendelkező személy vagy szervezet végzi, aki független a tervdokumentáció kidolgozójától.

9.3.1.1300. A tervezés és a létesítés tervezése során figyelembe kell venni és biztosítani kell a közeli nukleáris létesítmény nukleáris biztonságát.

9.3.1.1400. Nukleáris létesítmény biztonsága szempontjából fontos rendszereire és rendszerlemeire vonatkozó előírásokat olyan részletességgel kell meghatározni és dokumentálni, hogy a tervezési specifikáció elkészítésének folyamatától független tervező képes legyen elvégezni az újratervezést, ami elvárt a rendszer és komponensei üzem közbeni karbantartásához, valamint módosításaihoz a létesítmény teljes életciklusa során.

9.3.1.1500. Funkcionális követelményként figyelembe nem vehető követelményeket, így különösen az alkalmazandó minőségi követelményeket és szabványokat is meg kell határozni.

9.3.1.1600. A hivatkozott szabványok és irányelvek alkalmazhatóságát indokolni kell. Ha az engedélyes kivételt tett egy adott szabvány vagy útmutató előírásainál, a kivétel alkalmazását indokolni és annak hatását értékelni kell.

9.3.1.1700. A tervezési specifikáció legyen egyértelmű, következetes és nyomon követhető. Lehetővé kell tenni a követelmények teljesülésének ellenőrzését. Biztosítani kell a tervezési specifikációk összhangját.

9.3.1.1800. A biztonság szempontjából fontos rendszerek tervezési specifikációjának pontosságát, teljességét és következetességét dokumentált módon értékelnie kell az engedélyesnek vagy olyan, megfelelő kompetenciával rendelkező személynek vagy szervezetnek, aki független a specifikáció kidolgozójától.

9.3.1.1900. A követelmény-teljesítés nyomon követhetősége a különböző tervezési fázisokban legyen demonstrálható.

### *9.3.2. A tervek honosításának követelményei*

9.3.2.0100. Az atomerőművi blokk létesítése során alkalmazott engedélyezési- és létesítési dokumentációnak ki kell elégíteniük a magyar jogszabályokban meghatározott követelményeket.

9.3.2.0200. Az engedélyesnek legkésőbb az adott létesítési fázist megelőzően meg kell határoznia, hogy milyen nyelvű dokumentumok, milyen munkákhoz és feladatokhoz használhatóak fel.

9.3.2.0210. Az építmények, építményszerkezetek kivitelezési dokumentációit magyar vagy angol nyelven kell előállítani és feltölteni az e-építési naplóba.

9.3.2.0300. Az atomerőművi blokk oktatási anyagait, kezelési és karbantartási utasításait és a megvalósítási tervét magyar nyelven kell elkészíteni.

9.3.2.0400. A tervekben egyértelműen azonosíthatónak kell lennie, hogy az adott tervezési információt az eredeti tervező vagy a honosító tervező szolgáltatta.

9.3.2.0500. A kölcsönös információcsere érdekében szabályozni kell a honosított tervek egyeztetési és felülvizsgálati kötelezettségeit, valamint a honosított tervekben végzett módosítások visszavezetését az eredeti tervekben.

9.3.2.0600. Meg kell határozni a különleges tervezési jogosultsággal tervezett dokumentumok honosításának feltételeit olyan személyzet által, amelyik ilyen jogosultsággal nem rendelkezik, különös tekintettel olyan esetekre, amikor a tervek átdolgozása vagy kiegészítése szükséges az egyéb hazai jogszabályok betartása érdekében.

9.3.2.0700. Az eredeti és honosított tervek számozására és a rendszerelemek jelölésére alkalmazott módszernek biztosítani kell az egyértelmű azonosíthatóságot és összerendelhetőséget.

### *9.3.3. A tervezési fázisok meghatározása*

9.3.3.0100. A tervezési kézikönyvben meg kell határozni a tervezési folyamat során előállítandó dokumentációfajták listáját, beleértve az egyes dokumentációfajták meghatározását és a tervezési folyamatban elfoglalt helyüket.

9.3.3.0200. A 9.3.3.0100. pont szerinti listában meg kell határozni az egyes tervezői dokumentumok célját és leírását.

9.3.3.0300. A tervdokumentációkat három szintbe kell sorolni:

- a) műszaki tervek,
- b) kiviteli tervek, és
- c) megvalósulási tervek.

9.3.3.0400. Az egyes tervfajtákra egységesített tartalomjegyzéket kell meghatározni. A tervezési kézikönyvben szakterületenként meg kell határozni minden tervfajta megkövetelt tartalmát.

9.3.3.0500. A műszaki terv az alábbiakat tartalmazza:

- a) az egész tervezési folyamat során érvényes tervezési alap meghatározása;
- b) a fő biztonsági paraméterek, így különösen sugárvédelmi- és kibocsátási adatok és specifikációk, a determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzések eredményeinek bemutatása;
- c) az alkalmazandó műszaki megoldások bemutatása és megalapozása, a fő biztonsági tervezési elvek érvényesítési módjának megadása, az egyes technológiai, rendszerszervezési

megoldások leírása: annak bemutatása, hogy milyen biztonsági elveket, milyen módszerrel és milyen indokkal alkalmaztak;

*d)* a rendszerek és rendszerelemek kapcsolatainak, elhelyezhetőségének bemutatása;

*e)* a technológiai folyamatok leírása;

*f)* elemzések, amelyek tartalmazzák a rendszerek és rendszerelemek viselkedésének értékelését a TA1-4 és a TAK1-2 üzemállapotokban a külső- és belső veszélyeztető tényezők okozta terhelések során, valamint a biztonsági követelményeknek való megfelelés igazolását;

*g)* megbízhatósági- és hibaelemzések; továbbá

*h)* rendszerek és rendszerelemek leírása és tervezési specifikációja olyan mélységben, amely alkalmas a műszaki terv különböző részeinek szakterületek közötti egyeztetésére, és a kiviteli tervezés, valamint a beszerzések bázisul szolgálni, beleértve a biztonsági és földrengés-biztonsági osztályok, a környezetállósági minősítési követelmények, üzemi és üzemzavari paraméterek, anyagspecifikációk meghatározását.

9.3.3.0600. A kiviteli terveknek tartalmazniuk kell:

*a)* a munkák végrehajtásához szükséges mélységű gyártási és kivitelezési információkat, így különösen rajzokat, sémákat, technológiákat, szerelési, szerelésellenőrzési és dokumentálási követelményeket;

*b)* az egyes rendszerelemek biztonságos üzemeltethetőségét megalapozó elemzéseket, így különösen szilárdsági számításokat, megbízhatósági elemzéseket;

*c)* a kialakított rendszerek és rendszerelemek működési leírását az adott rendszer, rendszerelem pontos sajátosságait figyelembe véve;

*d)* a műszaki tervtől való eltéréseket és azok megengedhetőségének igazolását;

*e)* azokat a kiegészítő vagy módosított elemzéseket, amelyek a műszaki terv alapján nem voltak elegendő mélységben vagy pontosságban elvégezhetőek;

*f)* a munkák minőségbiztosítási és minőségellenőrzési tervét;

*g)* az üzembe helyezési programot, forgatókönyveket és követelményeket; valamint

*h)* az előzetes üzemeltetési és karbantartási dokumentációt,

*i)* a megvalósítás műszaki, gazdasági, szervezési, időbeli feltételeit tisztázó és azok megvalósulásának ellenőrzését lehetővé tevő organizációs tervcsomagot, amelyek minimális követelményei az alábbiak:

*ia)* a kivitelezés folyamatának és körülményeinek általános ismertetése (organizációs műleírás);

*ib)* az építési terület általános elrendezési terve (generál organizációs terv);

*ic)* a főbb kivitelezési technológiák megvalósításának tervei (technológiai és fázistervek);  
*id)* a teljes kivitelezés megfelelő részletezettségű és az előre definiált elvárásoknak megfelelő időterve.

9.3.3.0700. A szakterületenként eltérő kiviteli tervfajták megnevezését és követelményeit a tervezési kézikönyvben kell meghatározni.

9.3.3.0800. A terveket olyan azonosító rendszerben kell nyilvántartani, amely biztosítja a tervek szintjének és kapcsolatainak azonosítását is.

9.3.3.0900. Meg kell határozni a referencia adatok és a műszaki törzsadatok listáját. Minden egyes tervfajta esetén egyértelművé kell tenni, hogy melyik adat melyik megelőző tervből került az adott tervbe, valamint, hogy az adott terv készítése során milyen adatokat állítottak elő.

9.3.3.1000. Meg kell határozni legalább a szaktervező szervezetén belüli, a generáltervezői, a megrendelői, az üzemeltetői ellenőrzési, jóváhagyási felelősségeket és feltételeket. Biztosítani kell a nukleáris biztonsági hatósági ellenőrzés és jóváhagyás feltételeit.

9.3.3.1100. Meg kell határozni, hogy termódosítások esetén mely tervek felülvizsgálatát kell elvégezni a műszaki megoldások konzisztenciájának megtartása érdekében. Ez egyaránt vonatkozik azokra a korábbi fázisban készített tervekre, amelyek alapján az adott tervet kidolgozták, valamint azokra a más szakterületen készülő tervekre, amelyek az adott tervvel kapcsolatban vannak.

9.3.3.1200. A tervezési alap megváltozásakor minden esetben felül kell vizsgálni a műszaki tervet annak ellenőrzése érdekében, hogy a tervezési alap változása indokolja-e további tervek vagy biztonsági elemzések változtatását.

9.3.3.1300. A megvalósulási terv terjedelmébe beletartozik:

*a)* a megvalósított rendszerek és működésük pontos leírása, így különösen rajzok, sémák, műszaki leírások;

*b)* a gyártás és szerelés dokumentumai és bizonylatai, különös tekintettel azokra, amelyek a gyártás, szerelés megfelelőségét igazolják, továbbá amelyek üzemeltetési, karbantartási és felülvizsgálati munkák háttér információjaként a későbbiekben szükségesek;

*c)* az üzembe helyezés eredményei és ezek értékelése, a „0” állapot felmérő és tanúsító vizsgálatok;

*d)* a műszaki, valamint a kiviteli tervtől való eltérések, és ezek megengedhetőségének igazolása, figyelembe véve az eredeti tervezési alap információit és követelményeit; valamint

*e)* a végleges üzemeltetési, karbantartási, tesztelési és ellenőrzési dokumentáció.

#### *9.3.4. A tervezés és a létesítés összhangja*

9.3.4.0100. A tervező szervezetnek rögzítenie kell a tervezés menetrendjét, a tervek elfogadási kritériumait és az engedélyezési eljárás során megkövetelt mérnöki elvárásokat. Ezeket el kell fogadtatnia az engedéllyessel. Az adott létesítési tevékenység megkezdése előtt az engedélyesnek vagy a létesítő szervezetnek készenléti felülvizsgálatot kell végeznie, amely során igazolnia kell, hogy a létesítési tevékenység megkezdéséhez minden szükséges műszaki, adminisztratív és egyéb feltétel adott, különös tekintettel a kiviteli tervek és dokumentációk megfelelő részletezettségére, kidolgozottságára. Ezen felül azonosítani kell azokat a területeket, ahol a létesítési tervek és dokumentációk még nem teljesek. A tervező szervezetnek akciótervet kell készítenie a fennmaradó tervezési tevékenységek koordinálására és meg kell határozni a feladat elvégzéséhez szükséges erőforrásigényeket. Az akciótervet és az erőforrásigényeket az engedélyesnek jóvá kell hagynia.

9.3.4.0110. A létesítés megkezdése után történő termódosítás esetén a 9.3.3.1100. pontban megfogalmazott követelményeken felül törekedni kell a biztonságot befolyásoló termódosítások minimalizálására, illetve igazolni kell, hogy az elvárt biztonsági színvonal teljesíthető.

9.3.4.0200. A tervezési kézikönyvnek tartalmaznia kell a műszaki tervek, kiviteli tervek és megvalósulási tervek elkészítésének, véglegesítésének és átadásának ütemezését, figyelembe véve és bemutatva az egymással technológiai vagy elhelyezési összefüggésben lévő rendszerek és rendszerelemek tervezésének ütemezési kapcsolatait.

9.3.4.0300. A tervezési kézikönyvben meg kell határozni azokat a létesítési tevékenységeket, amelyek befejezése után a fellelt hibák csak jelentős bontási, vagy szétszerelési munkákat követően javíthatók, így különösen eltakarási fázisok, épületszerkezetek, szerelőnyílások lezárása esetén.

9.3.4.0400. A 9.3.4.0300. pont alapján feltárt kritikus létesítési tevékenységek előtt visszatartási pontokat kell létrehozni annak érdekében, hogy a tevékenység előtt alaposan meg lehessen vizsgálni a művelet elvégzéséhez szükséges feltételek meglétét, amit független ellenőrző szervezetnek is igazolnia kell.

#### *9.3.5. A tervek teljességének ellenőrizhetősége*

9.3.5.0100. Ki kell fejleszteni egy szabványos, funkcionális azonosítási rendszert a rendszerekre, rendszerelemekre, valamint egy szabványos fizikai és műszaki azonosító rendszert a rendszerelemekre és azok elemeire, beleértve a tartalék-alkatrészeket is.



9.3.5.0200. A funkcionális azonosító rendszernek alkalmasnak kell lennie minden, a rendszer funkcióinak ellátásában részt vevő rendszerelem azonosítására. A műszaki azonosító rendszernek alkalmasnak kell lennie a rendszerlemek élettartama során szükséges minden tevékenység, így különösen építés, gyártás, szerelés, hegesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, karbantartás, anyagvizsgálatok, javítás, csere, öregedéskezelés, környezetállósági minősítés helyének azonosítására.

9.3.5.0210. A hegesztési tevékenységek azonosítására külön dokumentációs rendszert kell létrehozni, mely a hegesztési varratok azonosításán túl minden, a hegesztéshez kapcsolódó és a későbbiekben a varratokkal összefüggő ellenőrzési, javítási, átalakítási tevékenységeket befolyásoló információt, különösen az alap- és hegesztőanyag, az eljárás, a hegesztéstechnológia és a konstrukciós kialakítás vonatkozásában tartalmaz.

9.3.5.0300. A beszállítóknak a 9.3.5.0100. és 9.3.5.0200. pont szerinti szabványos azonosítókkal kell megjelölniük a rendszerlemeiket, és megfelelően alkalmazniuk kell azokat a dokumentációikban és adatbázisaikban.

9.3.5.0400. Az engedélyesnek a létesítés valamennyi résztvevője számára megfelelő, a változások követésére alkalmas dokumentációazonosító rendszert kell biztosítania. Ezt a dokumentációazonosító rendszert minden beszállítónak alkalmaznia kell, ami nem zárja ki a beszállítók számára saját azonosító rendszerük alkalmazását.

9.3.5.0500. A tervezési kézikönyvben meg kell határozni a különböző tervek tervezési határainak kijelölését és a csatlakozó tervek egyértelmű megjelölésének módját, beleértve a különböző szakterületekhez tartozó tervek csatlakozásait.

9.3.5.0600. Folyamatosan vezetni kell az egész nukleáris létesítményre vonatkozóan az érvényes átadási tervdokumentációk jegyzékét. A tervezési folyamat elejétől folyamatosan ellenőrizni kell a különböző dokumentációk teljességét.

9.3.5.0700. A 9.3.5.0600. pont szerinti tevékenységhez egységes dokumentációkezelési rendszert kell működtetni a dokumentáció státusának és ellenőrzöttségének megjelölésével.

9.3.5.0800. Az engedélyezési dokumentációt elkülönítve vagy egyértelműen megjelölve kell tárolni.

### *9.3.6. Konfigurációkezelési követelmények*

#### *Általános követelmények*

9.3.6.0100. A tervezés megkezdésétől kezdve átfogó konfigurációkezelési rendszert kell kifejleszteni és működtetni oly módon, hogy az a nukleáris létesítmény egész élettartamára nézve alkalmazható legyen.

9.3.6.0200. A konfigurációkezelési rendszernek biztosítania kell, hogy a nukleáris létesítmény, valamint rendszereinek és rendszerlemeinek tervezési követelményei, a nukleáris létesítmény megvalósult állapota és a megvalósult állapotot leíró dokumentáció összhangban legyenek egymással.

9.3.6.0300. A konfigurációkezelési rendszer terjedelmébe beletartoznak a nukleáris létesítménnyel kapcsolatos tervezési, létesítési, üzembe helyezési, üzemeltetési, karbantartási információk, amelyek alapján a nukleáris létesítmény aktuális konfigurációja meghatározható és kezelhető.

9.3.6.0400. A nukleáris létesítményre, valamint rendszereire és rendszerlemeire a tervezési specifikációból és a tervezési alapból kiindulva olyan, a tervdokumentációban rögzített tervezési követelményeket kell meghatározni, amelyek biztosítják a tervezési alapnak megfelelő tervezés végrehajthatóságát, ellenőrizhetőségét és a tervek közötti konzisztenciát.

9.3.6.0500. A tervezési alapnak a tervezés kezdetekor rendelkezésre kell állnia. A tervezési alap esetleges változásakor felül kell vizsgálni, hogy a tervezési alap változásai megfelelnek-e az eredeti tervezési cél kitűzéseknél, valamint, hogy a tervezési alap változásaiból következik-e a tervezési követelmények változása is.

9.3.6.0600. Biztosítani kell az egyes mérnöki megfontolások alapján választott tervezési megoldások dokumentálását. A dokumentálásnak olyan részletezettségűnek kell lennie, hogy az alapján egy esetleges átalakítás biztonsági hatásai megítélhetőek legyenek.

9.3.6.0700. Az üzemeltetésre történő átvétel során a nukleáris létesítmény konfigurációkezelési rendszerében lévő információkat formalizált eljárás keretében ellenőrzötten kell átadni az üzemeltető szervezetnek.

9.3.6.0710. A konfigurációkezelési rendszer biztosítja, hogy a biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerlemek módosításai azonosítottak, megtervezettek legyenek, értékelésük és végrehajtásuk megtörténjen, melyet a rendszer nyilvántart.

#### Konfigurációkezelési rendszer

9.3.6.0800. A konfigurációkezelési rendszernek a tervezés, létesítés, üzembe helyezés, üzemeltetés és leszerelés minőségbiztosítási programjának részét kell képeznie. A program részelemei:

- a) műszaki adatbázis és számítógépes háttér,
- b) dokumentációkezelési rendszer,
- c) változáskezelés,
- d) konfigurációkezelési rendszer működtetésére való betanítás és tréning, valamint
- e) a konfigurációkezelési rendszer felügyelete és felülvizsgálata.

9.3.6.0900. Biztosítani kell a műszaki adatbázis és a dokumentáció védelmét a szándékos vagy véletlenszerű károkozások okozta információvesztés elkerülése érdekében.

A műszaki adatbázis és számítógépes háttére

9.3.6.1000. A tervezés megkezdésétől kezdve rendelkezésre kell állnia egy számítógépes alapon működő műszaki adatbázisnak, amely tartalmazza:

a) a nukleáris létesítmény tervezési, létesítési, üzembe helyezési, üzemeltetési és karbantartási információit;

b) a nukleáris létesítmény logikus, biztonsági szempontokat figyelembe vevő felosztását rendszercsoportokra, rendszerekre és rendszerelemekre;

c) funkcióazonosítási módszereket és azonosítókat a rendszerekhez és a rendszerelemekhez;

d) fizikai és műszaki azonosítási módszereket és azonosítókat a rendszerekhez és a rendszerelemekhez, beleértve a tartalék alkatrészek azonosítását is;

e) dokumentációazonosító módszereket és a dokumentáció elektronikus tárolását; továbbá

f) a nukleáris létesítmény adatbázis modelljét, amely a műszaki adatbázis hálózatául szolgál.

9.3.6.1100. A műszaki adatbázist úgy kell felépíteni, hogy a benne tárolt adatok és információk a nukleáris létesítmény teljes életciklusa alatt megőrizhetők és visszanyerhetők legyenek, tekintet nélkül a számítógépes háttér változásaira.

9.3.6.1200. Meg kell határozni a műszaki adatbázis feltöltésének és karbantartásának módszereit és felelőseit, beleértve a létesítés valamennyi résztvevőjénél keletkező információk kezelésének módját is.

9.3.6.1300. Biztosítani kell a műszaki adatbázisban lévő adatok felhasználhatóságát, hivatkozhatóságát és érvényességét, valamint az érvényes és archivált adatok szétválasztását.

9.3.6.1400. A műszaki adatbázis elérhetőségét biztosítani kell a feladatok végrehajtásához szükséges mértékig a nukleáris létesítménnyel kapcsolatos munkát végző szervezetek és személyek számára.

9.3.6.1500. A műszaki adatbázisban meghatározott azonosítási módszereket és azonosítókat a beszállítóknak is alkalmazniuk kell, továbbá biztosítani kell a beszállított rendszerelemek és alkatrészek azonosítását a műszaki adatbázisban.

A dokumentáció-kezelési rendszer

9.3.6.1600. Dokumentációkezelési rendszert kell alkalmazni a dokumentumok ellenőrzött készítésére, karbantartására és frissítésére. A rendszernek biztosítani kell a megfelelő tárolást

és hozzáférést a tervezés, létesítés, üzembe helyezés, üzemeltetés és karbantartás minden fontos információjához.

9.3.6.1700. A nyomtatott dokumentációnak összhangban kell lennie a műszaki adatbázis számítógépes rendszerében tárolt információkkal.

#### Változáskezelés

9.3.6.1800. Az atomerőművi blokk tervezése, létesítése és üzembe helyezése és üzemeltetése során változáskezelési programot kell működtetni annak biztosítására, hogy a szükséges módosítások egységesen szerepeljenek a tervezési követelményekben, a megvalósult állapotban és a megvalósult állapotot leíró dokumentációban.

9.3.6.1900. Az egyes változások megtervezése során be kell vonni a generáltervezőt a változások értékelésébe és véleményezésébe a nukleáris létesítmény tervezési alapjával és tervezési követelményeivel konzisztens konfiguráció kialakítása érdekében.

9.3.6.2000. Értékelni kell a változás kölcsönhatásait az érintett rendszerek vonatkozásában.

9.3.6.2100. A változást követő kivitelezett állapotot vissza kell vezetni a tervezési és megvalósulási dokumentációban, és biztosítani kell a kapcsolódó üzemeltetési és karbantartási dokumentáció felülvizsgálatát és módosítását.

#### Konfigurációkezelési rendszer működtetésére való betanítás és tréning

9.3.6.2200. Biztosítani kell, hogy a beszállító a létesítés alatt álló atomerőművi blokkra vonatkozó, a blokk biztonságos üzemeltetéséhez szükséges és a megvalósult állapotnak megfelelő ismereteket aktualizálva, rendszerezetten és időben adja át az engedélyesnek. Ehhez az engedélyesnek megfelelően képzett és tapasztalt személyzettel kell rendelkeznie.

9.3.6.2300. Gondoskodni kell az üzemeltetéshez szükséges oktatások végrehajtásáról, valamint az oktató és begyakorló eszközök szükség szerinti módosításáról.

9.3.6.2400. A konfigurációkezelési rendszer felállítása és hatékony működtetése érdekében koncepcionális képzéseket kell tartani a vezetőség és a rendszer működtetésében meghatározó személyzet körében.

9.3.6.2500. A rendszer működtetésében részt vevő személyzet számára a funkcióra vonatkozó terjedelemben oktatást kell tartani a szervezeti, személyzeti kötelezettségek és felelőségek, a végrehajtási eljárások és a számítógépes rendszer kezelésének elsajátítása érdekében.

#### A konfigurációkezelési rendszer felügyelete és felülvizsgálata

9.3.6.2600. A konfigurációkezelési rendszer működését a nukleáris létesítmény vezetőségének felügyelnie kell. A vezetőség felelőssége a program felállítása, működtetése és működésének ciklikus ellenőrzése.

9.3.6.2700. A konfigurációkezelési rendszer működését auditokkal és a programelemek működésének felülvizsgálatával kell ellenőrizni.

### *9.3.7. A szabványok használatának szabályai*

9.3.7.0100. A rendszerek és rendszerelemek tervezését, gyártását, építését, szerelését, tesztelését és vizsgálatát az általuk ellátandó biztonsági funkcióknak megfelelő szabványok előírásai szerint kell végezni.

9.3.7.0200. A tervezési kézikönyvnek tartalmaznia kell a tervezés, telephely értékelés, létesítés, üzembe helyezés és üzemeltetés során alkalmazandó szabványok és más műszaki szabályzatok karbantartott jegyzékét. E jegyzékben az aktuálisan alkalmazott szabványokon kívül azonosítani kell a korábban alkalmazott szabványokat is, azok alkalmazási idejének és felhasználási területének megjelölésével.

9.3.7.0300. A jegyzéket az alábbi hierarchikus rendszerbe kell beleilleszteni:

- a) 1. szint: jogszabályi előírások és nukleáris biztonsági hatósági határozatok,
- b) 2. szint: folyamatokra irányuló nemzeti és nemzetközi szabványok,
- c) 3. szint: rendszerelemekre irányuló nukleáris szabványok, valamint
- d) 4. szint: hagyományos ipari szabványok.

9.3.7.0400. A tervezés során biztosítani kell, hogy az alkalmazott, alacsonyabb szintbe sorolt szabványok ne mondjanak ellent a magasabb szintbe sorolt előírásoknak.

9.3.7.0600. Amennyiben az engedélyes nem az útmutatóban foglalt ajánlások szerint jár el:

a) az alkalmazni kívánt szabványokat pontosan azonosítani kell így különösen a kiadás éve, verzió, kiegészítés, vagy melléklet megjelölésével, valamint értékelni kell alkalmazhatóságukat, pontosságukat és elégségességüket, továbbá ha szükséges, kiegészíteni vagy módosítani kell azokat; valamint

b) biztosítani kell az alkalmazott szabványok koherenciáját az egész terven belül, de különösen az azonos rendszerelemre vagy azonos tevékenységre vonatkozó szabványok keveredésének elkerülése érdekében.

### *9.3.8. A minőségügyi tervekkel szembeni követelmények*

9.3.8.0100. Biztonság szempontjából fontos rendszerek tervezéséhez és megvalósításához vagy ezen rendszerek bármilyen módosításához minőségügyi tervet kell készíteni és a tervezési kézikönyv alapján elfogadni. Ugyanaz a minőségügyi terv felhasználható másik

rendszerhez, ha a minőségi célkitűzések, a célkitűzés elérésének módjai, és a tervet megvalósító szervezet azonos az érintett rendszerekre.

9.3.8.0200. A minőségügyi terv bemutatja:

a) a rendszert tervező szervezet teljes felelősségét és kapcsolatait a tervezésben érintett más szervezetekkel;

b) a tervezés és megvalósítás során alkalmazandó szabványokat és irányelveket és útmutatókat;

c) a tervezési és megvalósítási folyamat fázisait;

d) az okiratokat, jegyzőkönyveket és egyéb adatokat, amelyek az egyes tervezési fázisok bemeneti adatait képezik;

e) az okiratokat, jegyzőkönyveket, amelyeket az egyes tervezési fázisok eredményeként állnak elő;

f) az egyes fázisok befejezésekor az adott fázis felülvizsgálatát, beleértve az időzítést, tartalmat és a fázis felülvizsgálatát végzőt, az elfogadási kritériumokat, valamint az alkalmazandó döntéshozatali eljárásokat és kötelezettségeket;

g) a beszállítók felügyeletére alkalmazott eljárásokat;

h) konfiguráció- és változás-kezelést és a termékazonosító eljárásokat;

i) a megfelelés kezelését, tervmódosításokat, és nemmegfelelés kezelését;

j) a tervezéssel és megvalósítással egyidejűleg alkalmazott támogató folyamatokat, kiegészítve a kapcsolódó menedzsment és minőségbiztosítási eljárásokkal; valamint

k) a felelősség megosztását a folyamatokban és döntési eljárásokban, ideértve a minőségügyi terv módosításának eljárását.

## **9.4. GYÁRTÁSI KÖVETELMÉNYEK**

### *9.4.1. A gyártást végző beszállítóval szemben támasztott követelmények*

9.4.1.0100. A gyártást végző beszállítónak (a továbbiakban: gyártó) rendelkeznie kell a gyártás teljes folyamatára kiterjedő minőségirányítási rendszerrel.

9.4.1.0200. A gyártónak a gyártott, engedélyköteles termékekkel összefüggő tevékenységek terjedelmében ki kell elégítenie a 2. melléklet követelményeit.

9.4.1.0300. A gyártónak biztosítania kell a gyártáshoz és ellenőrzésekhez szükséges eszközök, eljárások és szakemberek megfelelő, dokumentált minőségét.

9.4.1.0400. A gyártónak a gyártás megkezdése előtt oktatást és dokumentált vizsgáztatást kell tartania a gyártás során alkalmazott gyártási és ellenőrzési technológiák meghatározó követelményeinek ismeretéből az irányító, a végrehajtó és az ellenőrző személyzet számára.

### 9.4.2. Gyártási dokumentáció

9.4.2.0100. A gyártandó terméket a gyártási tevékenység megkezdése előtt a gyártáshoz és a gyártás megfelelőségének igazolásához szükséges terjedelemben dokumentumokkal - tervezési, műszaki specifikációkkal és rajzokkal - kell meghatározni.

9.4.2.0200. Meg kell határozni, hogy milyen jogszabályok, műszaki szabályzatok, nemzeti, iparági vagy gyártóművi szabványok és egyéb előírások alkalmazandók a gyártás során.

9.4.2.0300. Biztosítani kell, hogy a termékre vonatkozó specifikációk és rajzok összhangban legyenek a 9.3.7.0300. pont szerinti dokumentumokkal, valamint a tervezési kézikönyv előírásaival.

9.4.2.0400. A gyártási dokumentációnak tartalmaznia kell minden, a termék megfelelő minőségéhez szükséges méretet, anyagminőséget és más jellemzőt, valamint azok tűréseit, vagy egyéb elfogadási kritériumait.

### 9.4.3. Gyártási eljárások

9.4.3.0100. Eljárási utasítást és munkautasítást kell készíteni minden, a gyártott termék minőségét befolyásoló következő tevékenységekre:

- a) a gyártáshoz szükséges termékek beszerzésére,
- b) a gyártási folyamatok, ezen belül különösen a korlátozottan javítható folyamatokra,
- c) hegesztés esetén
  - ca) hegesztett szerkezetek gyártóinak minősítésére,
  - cb) a személyzet, különösen hegesztés irányítók, hegesztők, anyagvizsgálók minősítésére,
  - cc) az alap- és hegesztőanyagokra, illetve azok tanúsítására,
  - cd) a hegesztő berendezések megfelelő állapotára,
  - ce) a hegesztés-technológiák és hegesztési utasítások minősítésére,
  - cf) a technológiavizsgálatok és azok dokumentálására,
  - cg) a munkapróbák megfelelőségére, valamint
  - ch) az alkalmazott hegesztési technológiai utasítás megfelelőségére, ezen belül:
    - cha) alkalmazott varratalakra,
    - chb) ideiglenes rögzítő elemek alkalmazására,
    - chc) megengedett éleltolódásra,
    - chd) hegesztés előtti, hegesztés közbeni és hegesztés utáni ellenőrzésekre,
    - che) előmelegítésre és hőkezelésre,

*chf)* javítások feltételeire, és  
*chg)* a nyilvántartási és átadási dokumentáció követelményeire,  
*d)* a gyártási folyamatokra, különösen a képlékeny alakításra, hőkezelésre, forgácsolásra, illetve ezen belül:

- da)* a gyártási folyamatok ellenőrzésére,
- db)* a végellenőrzésre és vizsgálatra,
- dc)* a kezelésre,
- dd)* a csomagolásra,
- de)* az átmeneti és tartós tárolás követelményeire, és
- df)* a dokumentálásra, hőkezelésnél a hőmérséklet-idő diagramra,
- e)* a végellenőrzés és vizsgálatra,
- f)* a kezelésre,
- g)* a csomagolásra,
- h)* az átmeneti és tartós tárolás követelményeire és
- i)* a szállításra.

9.4.3.0200. A gyártási, ellenőrzési és vizsgálati technológiákat csak megfelelő minősítések, ellenőrzésének és próbák végrehajtása után lehet alkalmazni.

#### *9.4.4. Gyártásközi ellenőrzés*

9.4.4.0100. A termékekre ellenőrzési és vizsgálati terveket kell kidolgozni a tevékenységek végrehajtásának ütemezéséhez viszonyított lehető legkorábbi időpontban. A kovácsolt termékek ellenőrzését kovácsolt állapotban kell végrehajtani.

9.4.4.0200. A termék minőségének garantálására a gyártó által szükségesnek tartott ellenőrzéseken túl a gyártónak figyelembe kell venni a gyártóműtől független szakértők, a megrendelő és a nukleáris biztonsági hatóság mintavételi, visszatartási és ellenőrzési pontokra vonatkozó követelményeit.

9.4.4.0300. A gyártásközi ellenőrzés során biztosítani kell a gyártás során eltakarásra kerülő alkatrészek ellenőrzését és az eredmények kiértékelését, valamint dokumentálását.

9.4.4.0400. A gyártó minőségirányítási rendszerének tartalmaznia kell azon eljárások meghatározását és szabályozását, melyeknél követelmény, hogy az adott tevékenységet minősített személyzet végezze, és az eljárás paramétereit folyamatosan ellenőrizzék és szabályozzák az előírt követelmények teljesítése érdekében. Ezt a rendelkezést kell alkalmazni azon eljárások tekintetében is, ahol az eredmény nem igazolható teljes mértékben



a termék utólagos ellenőrzésével vagy vizsgálatával, és amelyeknél a gyártási hibák már csak az üzemelés során derülnek ki.

9.4.4.0450. A roncsolásmentes vizsgálatok hatékony elvégzéséhez el kell végezni a rendszerek és rendszerelemek üzembe helyezés előtti állapotának rögzítését, és biztosítani kell az időszakos vizsgálati eredmények ezekkel történő összevethetőségét. A rendszerek és rendszerelemek anyagvizsgálati rendszereit minősíteni kell, amelyekkel igazolható, hogy a vizsgáló rendszer - a vizsgáló berendezés, a vizsgálattechnológia és a vizsgáló személyzet - képes a követelményeknek való megfelelésre valós vizsgálati körülmények között.

9.4.4.0500. A gyártónak termékazonosító rendszert kell alkalmazni a beérkezéstől kezdve a gyártás, a szállítás és a szerelés teljes folyamatán az anyagok összekeveredésének megelőzése érdekében.

9.4.4.0600. A termékazonosító rendszernek összhangban kell lennie a tervezési kézikönyvvel.

9.4.4.0700. Beszerzési források értékelése, igazoló dokumentumok ellenőrzése és megőrzése, valamint egyéb intézkedések útján biztosítani kell, hogy a beszerzett anyagok, rendszerelemek s szolgáltatások kielégítik a beszerzési dokumentumokban előírt követelményeket.

9.4.4.0800. A szerszámok, idomszerek, műszerek és más, a tevékenység során alkalmazott, a minőséget befolyásoló felülvizsgáló, mérő- és próbaberendezések, szerkezetek besorolásának, típusának, pontosságának, valamint a lefektetett követelmények megfelelőségének igazolására mérési eljárásokat, előírásokat kell meghatározni.

9.4.4.0900. A felülvizsgálendő mérő- és próbaberendezések pontosságának biztosítása érdekében gondoskodni kell meghatározott időközökben azok ellenőrzéséről, hitelesítéséről és karbantartásáról, hogy újbóli használatuk előtt a hitelesített berendezések feleljenek meg a szabványokban rögzített követelményeknek.

#### *9.4.5. Eltérések jelentése és kivizsgálása*

9.4.5.0100. A gyártó köteles értesíteni a megrendelőt amennyiben a gyártás során eltértek:

- a) a gyártási rajzoktól,
- b) gyártás-technológiai leírásoktól,
- c) ellenőrzési utasításoktól, valamint
- d) a gyártási dokumentáció előírásaitól.

9.4.5.0200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos eltérésekről a megrendelő értesíti az engedélyest.

9.4.5.0300. Ugyancsak kötelező az engedélyes értesítése, amennyiben a gyártás során a jóváhagyott ellenőrzési utasítások alapján meg nem engedett hibákat, méreteltéréseket találtak.

9.4.5.0400. A nem javított hibák és eltérések jellemzőit dokumentálni, a biztonságra gyakorolt hatásukat elemezni és értékelni kell.

9.4.5.0500. Az engedélyes köteles a jelentést és a kivizsgálás eredményeit közölni a nukleáris biztonsági hatósággal az 1. melléklet 1.7. pont előírásainak megfelelően.

9.4.5.0600. Az engedélyes köteles a gyártó minőségirányítási rendszerében a rendszeres és eseti ellenőrzések során tapasztalt, a nukleáris biztonság szempontjából fontos hibákról a nukleáris biztonsági hatóságot tájékoztatni.

9.4.5.0700. A gyártás során bármilyen okból bekövetkezett módosításokat a gyártónak közölni kell az érintett tervező szervezettel is, valamint az e rendeletben meghatározott módon jóvá kell azokat hagyni. A módosításokat valamennyi érintett terven át kell vezetni.

#### *9.4.6. Átadási dokumentáció*

9.4.6.0100. Az átadási dokumentáció terjedelmét a nukleáris biztonsági hatósági előírások, valamint a gyártás során alkalmazott szabványok előírásaival összhangban a gyártás megkezdése előtt rögzíteni kell.

9.4.6.0200. A rendszerelemmel együtt szállítandó átadási dokumentációnak elegendő információt kell tartalmaznia az alábbiak végrehajtására:

a) a rendszerelem megfelelőségének igazolása a vonatkozó nukleáris biztonsági hatósági követelmények, a gyártási engedély, valamint a rendszerelemre vonatkozó műszaki előírások szerint,

b) az Előzetes Biztonsági Jelentés rendszerelemre vonatkozó feltételezéseinek verifikálása és a Végleges Biztonsági Jelentés elkészítése,

c) a rendszerelem biztonságos üzemeltetése, karbantartása és felügyelete,

d) a rendszerelem meghibásodásainak elhárítása, valamint

e) a rendszerelemen végrehajtandó cserék elvégzése.

9.4.6.0300. Az átadási dokumentációnak tartalmaznia kell a gyártás során bekövetkezett eltérések, hibák és rendellenességek adatait és azok megengedhetőségét bizonyító dokumentumokat.

#### 9.4.7. Átvételi ellenőrzés

9.4.7.0100. Az átvételi ellenőrzést írott és belső eljárás szerint jóváhagyott ellenőrzési terv alapján kell végezni.

9.4.7.0200. Az átvételi ellenőrzési tervnek tartalmaznia kell:

- a) a gyártónak a gyártásban nem részt vevő minőségellenőrzési szervezetének ellenőrzését,
- b) a gyártótól és az engedélyestől független, jogszabály szerint feljogosított ellenőrző szervezet ellenőrzését, és
- c) a hatósági ellenőrzést.

9.4.7.0300. A nukleáris biztonsági hatósági engedélyezési eljárás alá tartozó nyomástartó berendezések gyártásközi, végátvételi és az első üzembevételt megelőző helyszíni vizsgálatát az engedélyestől független, jogszabály szerint feljogosított ellenőrző szervezetnek kell végeznie.

9.4.7.0400. A hatósági ellenőrzés terjedelmét és feltételeit a nukleáris biztonsági hatóság a gyártási engedélyben határozza meg.

9.4.7.0500. Az átvételi ellenőrzések tervezésénél figyelembe kell venni az üzemeltetés során szükséges időszakos vizsgálati eredményekkel való összevethetőség szempontjait.

### 9.5. ÉPÍTÉSI-SZERELÉSI KÖVETELMÉNYEK

#### 9.5.1. A építést-szerelést végző szervezetekkel szembeni követelmények

9.5.1.0100. Az építés-szerelést irányító szervezet felelős az építési-szerelési tevékenységek koordinálásáért és megtervezéséért.

9.5.1.0200. Az építés-szerelést irányító szervezet alaptevékenységének legalább az alábbiakra kell kiterjednie:

- a) a beszállítók ellenőrzése és felügyelete;
- b) a beszállítók szabályozott felvonulási feltételeinek biztosítása a kijelölt építés-szerelési területen;
- c) a munkafolyamatok ütemezése és megfigyelése, beleértve az egyes műszaki területekért felelős, több szakmát átfogó beszállítók tevékenységének egymás közötti koordinálását;
- d) annak biztosítása, hogy a beszállítók tevékenysége megfeleljen az építési-szerelési technológia, az eljárási utasítások, műszaki előírások és rajzok követelményeinek, továbbá a minőségirányítási és minőségi követelményeket meghatározzák, és teljesítsék, valamint az építés-szerelés ellenőrzése az ellenőrzési tervekkel összhangban történjék;
- e) az elkészült munkák átadásának megszervezése; valamint
- f) a „0” állapot felvétele.

9.5.1.0300. A műszaki személyzetnek speciális képzést kell nyújtani úgy, hogy az kiegészítse az iskolai képzést, oktatást és jártasságot nyújtson az atomerőművi blokk létesítési programjában, továbbá felkészítse az egyes személyeket tevékenységük ellátására.

9.5.1.0400. Az építés-szerelést végrehajtó szervezetnek a 9.2.2.0500. pontban leírt követelmények teljesítésén túl rendelkeznie kell az építés-szerelés teljes folyamatára kiterjedő minőségirányítási rendszerrel.

9.5.1.0500. Az építés-szerelést végrehajtó szervezetnek az atomerőmű létesítésével összefüggő tevékenységek terjedelmében ki kell elégítenie a 2. melléklet követelményeit.

9.5.1.0600. Az építés-szerelést végrehajtó szervezetnek biztosítania kell a helyszínen olyan szakképzett személyzetet, amely a munkák végzését, ellenőrzését, a hibák kijavítását megfelelő intézkedési jogkörrel irányítja, a munkákat az előírt minőségben végrehajtja.

9.5.1.0700. Az atomerőmű és azzal összefüggő építmények építőipari kivitelezési tevékenységére az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló jogszabályban foglaltakat kell alkalmazni, azzal, hogy az építési műszaki ellenőrnek és a felelős műszaki vezetőnek az atomenergiáról szóló törvény hatálya alá tartozó építményekkel, létesítményekkel kapcsolatos műszaki szakértői, tervezői, műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői tevékenység szerinti szakmagyakorlásra való alkalmasság igazolásának és nyilvántartásba vételének részletes szabályairól, továbbá a nyilvántartás adattartalmára vonatkozó szabályokról szóló rendelet alapján az OAH által kiadott jogosultsággal kell rendelkeznie a munkához kapcsolódó szakterületen.

### *9.5.2. Építés-szerelési dokumentáció*

9.5.2.0100. Az építés-szerelést végrehajtó szervezet feladata az általa végzendő tevékenység részletes terveinek elkészítése, és ezek jóváhagyatása az építést-szerelést irányító szervezettel.

9.5.2.0200. Az építés-szerelést folyamatosan karbantartott tervek alapján kell folytatni.

9.5.2.0300. Az építés-szerelési tervben ki kell térni az alábbiakra:

a) meg kell határozni a munkaterület, a rendszerelemek, a kiviteli tervek, a szerelési technológiák és az organizációs tervcsomag kapcsolódó fejezeteinek (technológiai és fázistervek) követelményeit;

b) a 9.3.5.0400. pont szerinti azonosítási rendszer bemutatása, az építés-szerelési dokumentációk osztályba sorolási, átvételi, megőrzési, visszakeresési és érvénytelenítési szabályainak ismertetésével;

c) az azonosítási rendszerben meg kell különböztetni az építés-szerelési folytatására és ellenőrzésére szolgáló nyilvántartási dokumentációkat, és a rendszerek, rendszerelemek megvalósulási állapotát rögzítő átadási dokumentációt, valamint szabályozni kell az információknak a nyilvántartási dokumentációból az átadási dokumentációba való átkerülési folyamatát;

d) meg kell határozni azokat a nemmegfeleléseket, amelyeket be kell jelenteni az építés-szerelést irányító szervezet számára;

e) szabályozni kell a különleges folyamatok, különösen a nagytömegű betonozás, a betonszerkezetek feszítése, a speciális betonok készítése, a hegesztés, a hőkezelés, a roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálat végrehajtását és felügyeletét; valamint

f) szabályozni kell a szerelési területen szükséges befejező építési munkák, valamint az azonos szerelési területen dolgozó több szerelő szervezet munkavégzési feltételeit.

9.5.2.0400. Szabályozni kell a tervezési információknak a létesítés valamennyi résztvevője közötti átadása kapcsolatrendszerét. Az építő-szerelő szervezetnek az információ kibocsátása előtt biztosítani kell, hogy az átadásra kerülő információ tükrözze a tényleges helyszíni körülményeket.

9.5.2.0500. Az építés-szerelés helyszínén kívüli, gyártóművek számára szükséges tervezési információt biztosítani kell.

9.5.2.0600. Eljárást kell kidolgozni az építés-szerelést végzőktől érkező, a tervezési információkra vonatkozó kérdések kezelésére. Ha a kérdés az üzemeltetés nukleáris biztonságát is érinti, a generáltervező és a nukleáris biztonsági hatóság bevonása is szükséges.

### *9.5.3. Építés-szerelési feltételek*

9.5.3.0100. Az építés-szerelés elősegítésére organizációs tervecsomagot kell készíteni, melynek legalább a 9.5.3.0200-9.5.3.0500. pontokban foglaltakat tartalmaznia kell. Az organizációs tervecsomag tartalmára vonatkozó ajánlásokat útmutató tartalmazza.

9.5.3.0200. Létesítmény-elrendezési modellt kell készíteni a tervezés és létesítés időszakában való használatra. A modell lehet a konfigurációkezelési rendszer része. A modellnek alkalmasnak kell lennie az ütközések feltárására, az építés-szerelési és a karbantartási műveletek demonstrálására, elrendezési rajzok generálására. A modellt hozzáférhetővé kell tenni az üzemeltető szervezet számára. A modellben minden olyan információt meg kell jeleníteni, amely szükséges a 3/A. mellékletben meghatározott tervezési alapelvek teljesülésének megítéléséhez, különösen a biztonság szempontjából fontos

rendszerek elválasztásának, valamint a külső és belső veszélyeztető tényezőkkel szembeni védelem megfelelőségének megítéléséhez.

9.5.3.0300. Többszintű ütemtervet kell készíteni, amely egyaránt alkalmas a vezetői áttekintésre és az egymást követő részmunkák sorrendiségének meghatározására. Az ütemtervnek tartalmazni kell a hatósági visszatartási pontokat és az ütemterv készítésekor figyelembe kell venni a hatósági ellenőrzések időszükségletét is. Az összes időszükségletet műszaki szervezési ütemtervben kell kimutatni, különösen a tervezés és annak kapcsolódó hatósági eljárásai, a felvonulás, az építés-szerelés, a minőség-ellenőrzés, a hatósági ellenőrzések, valamint a használatbavétel és az üzembe helyezés lépései tekintetében. A műszaki szervezési ütemterv tartalmazza különösen az időadatokat, az egyes tevékenységek közti logikai összefüggéseket, olyan módon, hogy az hatékonyan segítse az egyes eltérések gyors kimutatását, valamint a szükséges korrekciók végrehajtását.

9.5.3.0400. Az organizációs tervcsomag megfelelő elemeit (elrendezési terv, technológiai és fázistervek, ütemtervek) olyan mélységben kell elkészíteni, amely bemutatja és megalapozza a tevékenységek térben és időben történő összehangolását az ütközések miatti tervmódosítások minimalizálása érdekében.

9.5.3.0500. Meglévő nukleáris létesítményhez közeli telephelyen új nukleáris létesítmény létesítése esetében értékelni kell az építés-szerelési tevékenységből adódó olyan potenciális veszélyeztető tényezőket - különösen a talajmunkákat, tűz- és robbanásveszélyt, daruk működését, az installációs rendszerek meghibásodását -, amelyek veszélyeztethetik a meglévő nukleáris létesítmény biztonságát. Be kell mutatni azokat az intézkedéseket, amelyekkel biztosítható, hogy az építés-szerelési tevékenységek következtében ne sértsék meg a meglévő nukleáris létesítmény üzemeltetési korlátait.

9.5.3.0510. Meglévő nukleáris létesítmény megelőző óvintézkedési zónájában tervezett nukleáris létesítmény engedélyesének gondoskodnia kell arról, hogy a vonatkozó létesítményi, valamint a helyi és területi nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervekben vegyék figyelembe az építkezésen dolgozók védelmét.

9.5.3.0600. Az építéshez és szereléshez szükséges anyagok helyszíni tárolásához, kezeléséhez, mozgatásához szükséges létesítményeket, így különösen épületeket, építményeket, helyhez kötött eszközöket, valamint berendezéseket, így különösen szerelő, vizsgáló, anyagmozgató emelő gépeket, hordozható eszközöket kell biztosítani.

9.5.3.0700. Az építés-szerelési munkaterületet úgy kell előkészíteni, hogy biztosítottak legyenek a jó minőségű munkavégzés feltételei - így különösen fűtés, szellőzés, világítás -, valamint az előírt helyeken a tiszta szerelés körülményei.

9.5.3.0800. A beépítésre vagy szerelésre kerülő rendszerelemek előírt minőségének megóvása érdekében rendtartási intézkedéseket kell kidolgozni és foganatosítani. Ide tartozik az építés-szerelési terület, a létesítmények, a beépítendő anyagok és rendszerelemek kezelésének módszere és rendje.

9.5.3.0900. Meg kell határozni a rendtartási tevékenység tisztasági követelményeit. Ahol tisztaszerelési zónákat alkalmaznak, azokat egyértelműen meg kell jelölni, és használatuk szabályozására eljárás-, végrehajtási vagy munkautasításokat kell kiadni.

9.5.3.1000. Az engedélyes köteles az építés-szerelési folyamatok minőségének folyamatos felülvizsgálatára átfogó, integrált minőségellenőrzési rendszert kidolgozni, működtetni.

9.5.3.1100. A minőségellenőrzési rendszer részeként ki kell dolgozni:

- a) a minőségellenőrzés feltételrendszerét, konkrét minőségi kritériumokat,
- b) a kivitelezői minőségbiztosítási dokumentációk teljes körűségének és műszaki megfelelőségének felülvizsgálati módját,
- c) a kivitelezői minőségügyi tervek és a Mintavételi és Minősítési Tervek jóváhagyás előtti felülvizsgálatát,
- d) a beépíteni kívánt építési termékek és építőanyagok megfelelőségének előzetes ellenőrzését,
- e) a beépítésben alkalmazott kivitelezői technológiák validálását a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt,
- f) a kivitelezői minőségellenőrzési laboratóriumok vizsgálatainak ellenőrzését.

9.5.3.1200. A 9.5.3.1100. pontban meghatározott vizsgálatok végrehajtására az engedélyes olyan független minőségellenőrző szervezetet vonhat be, amely rendelkezik akkreditált építőipari laboratóriummal és legalább nukleáris szerkezetépítés, építészet, épületgépészet, építőipari vegyészet vizsgálatára akkreditált eljárásokkal.

#### *9.5.4. Építés-szerelés közbeni ellenőrzés*

9.5.4.0100. Az első biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek szerelésénél, és a konténment építésénél lépésről-lépésre típusú szerelési, hegesztési, vizsgálati és dokumentálási technológiákat kell készíteni.

9.5.4.0200. Az építés-szerelés előkészítése során ismételten ellenőrizni kell a beépítésre kerülő anyagokat, rendszerelemeket. Nem megfelelő, nem azonosítható, hiányos vagy nem megfelelő tartalmú bizonylattal, vagy bizonylat nélkül leszállított anyag, rendszerelem nem építhető be.

9.5.4.0300. Ellenőrizni kell az építés-szereléshez felhasználni kívánt szerszámok, eszközök, készülékek, munkahelyi berendezések állapotát abból a szempontból, hogy azokkal az előírt minőségű és tisztaságú munka elvégezhető legyen.

9.5.4.0400. Az építés-szerelési tevékenységnél az adatgyűjtéshez, az ellenőrzéshez és vizsgálathoz szükséges típusú, mérési tartományú, pontosságú mérő- és vizsgálóberendezéseket kell használni.

9.5.4.0500. Az elkészült építés-szerelési munkát ideiglenes védelemmel úgy kell konzerválni, hogy annak minősége az üzembe helyezésig ne csökkenjen.

9.5.4.0600. ABOS 1. biztonsági osztályba sorolt rendszerlemek szerelését az 1. melléklet 1.3.4. pont szerint jóváhagyott előírások betartásával kell végezni. Alacsonyabb ABOS biztonsági osztályokban az építés-szerelési követelményeket az 1. melléklet 1.3.4. pont követelményeinek figyelembevételével az engedélyes jóváhagyásával kell megállapítani, figyelembe véve az egyes rendszerlemek ABOS osztályát.

#### *9.5.5. Eltérések jelentése és kivizsgálása*

9.5.5.0100. Az építés-szerelést végző szervezet köteles értesíteni a megrendelőt amennyiben az építés-szerelés során eltértek:

- a) az építés-szerelési rajzoktól,
- b) az építés-szerelési és ellenőrzési utasításoktól, vagy
- c) a dokumentációs előírásoktól.

9.5.5.0200. A nukleáris biztonság szempontjából fontos eltérésekről a megrendelő értesíti az engedélyest.

9.5.5.0300. Kötelező az engedélyes értesítése, amennyiben az építés-szerelés során a jóváhagyott ellenőrzési utasítások alapján meg nem engedett hibákat, méreteltéréseket találtak, továbbá akkor, ha a létesítés során a megszerelt rendszerlem sérüléseit tapasztalják.

9.5.5.0400. A hibák, eltérések és sérülések biztonságra gyakorolt hatását elemezni kell.

9.5.5.0500. Az engedélyes köteles a jelentést és a kivizsgálás eredményeit közölni a nukleáris biztonsági hatósággal az 1. melléklet 1.7. pont előírásainak megfelelően.

9.5.5.0600. Az engedélyes köteles a beszállítók minőségirányítási rendszerében a rendszeres és eseti ellenőrzések során tapasztalt a nukleáris biztonság szempontjából fontos hibákról a nukleáris biztonsági hatóságot tájékoztatni.

9.5.5.0700. Az építés-szerelés során bármilyen okból bekövetkezett módosítást az építést-szerelést végző szervezet közli a tervező szervezettel is, valamint e rendeletben meghatározott



módon jóváhagyatja. A módosításokat a terveken átvezeti, a kiviteli tervdokumentációt rendszeres időközönként aktualizálja.

#### *9.5.6. Átadási dokumentáció*

9.5.6.0100. Az átadási dokumentáció terjedelmét a nukleáris biztonsági hatósági előírások, valamint a gyártás során alkalmazott szabványok előírásaival összhangban az építés-szerelés megkezdése előtt rögzíteni kell.

9.5.6.0200. A megszerelt rendszerrel, rendszerelemmel együtt szállítandó átadási dokumentációnak elegendő információt kell tartalmaznia az alábbiak végrehajtására:

a) a rendszer, rendszerelem megfelelőségének igazolása a vonatkozó nukleáris biztonsági hatósági követelmények, az építés-szerelési engedély, valamint a rendszerre, rendszerelemre vonatkozó műszaki előírások szerint,

b) az Előzetes Biztonsági Jelentés rendszerre vonatkozó feltételezéseinek verifikálása és a Végleges Biztonsági Jelentés elkészítése,

c) a rendszerelem biztonságos üzemeltetése, karbantartása és felügyelete,

d) a rendszerelem meghibásodásainak elhárítása, valamint

e) a rendszerelemen végrehajtandó cserék elvégzése.

9.5.6.0300. Az átadási dokumentációnak tartalmaznia kell az építés-szerelés során bekövetkezett eltérések, hibák, sérülések és más rendellenességek adatait és azok megengedhetőségét bizonyító dokumentumokat.

9.5.6.0400. Az átadási dokumentáció tartalmazza az építés-szerelési, kivitelezési munkákra vonatkozó megvalósulási terveket.

#### *9.5.7. Építmények és épületszerkezetek létesítésének speciális követelményei*

9.5.7.0100. Gondoskodni kell az építéshez szükséges terület-előkészítés, a külső vasúti, közúti és folyami megközelítés eszközei, közműhálózat és infrastruktúra és a felvonulási terület olyan módon történő kialakításáról, amely biztosítja a létesítéshez szükséges alapanyagok és a berendezések helyszínre történő biztonságos szállítását, kezelését, tárolását és felhasználását.

9.5.7.0200. Az építési organizációs terv a következőkre terjed ki:

a) az építkezés ellátása építési technikai eszközökkel az építés-szerelési munkák elvégzéséhez szükséges volumenben;

b) az építési sorrend meghatározása;

c) a lehetséges előgyártási terjedelem;

d) az építéssel párhuzamosan elhelyezendő technológiai berendezések felállításának és az építés során szükséges állagmegóvásának biztosítása; valamint

e) az azonos területen, azonos időszakban végzendő építés-szerelési munkák feltételeinek kidolgozása.

9.5.7.0300. Az engedélyes a projektirányítási kézikönyvben meghatározottak szerint kidolgozza és jóváhagyja legalább az alábbi dokumentumokat:

1. az építési tevékenységek tűz-, munka- és egészségvédelmi szabálya,
2. a létesítés mérnök-geodéziai terve,
3. a talajvizetek állapotának monitorozási terve,
4. a földmunkák és földmunkákkal kapcsolatos szerkezetek kiviteli- és minőségellenőrzési terve,
5. az épületszerkezetek alapozásának és kivitelezésének kiviteli és minőségellenőrzési terve,
6. a betonozási munkák tervezési (receptúrák, élettartamra való tervezés követelményei, öregeedésvizsgálatok), kiviteli és minőségellenőrzési szabálya,
7. a fémszerkezetek létesítésének és minőségellenőrzésének szabálya,
8. a betonacél toldásának, hegesztésének és ezek ellenőrzésének végrehajtási szabálya,
9. a vízszigetelési és tetőfedési munkák kivitelezési és ellenőrzési szabálya,
10. korróziógátló és egyéb speciális bevonatok elkészítésének és minőségellenőrzésének szabálya,
11. technológiai betételek hegesztésének és beépítésének követelménye,
12. hermetikus cső- és kábelátvezetések beszerelésének követelménye,
13. a kiviteli tervek és kivitelezési technológiák kidolgozásának és jóváhagyásának rendje,
14. az építőanyagok és termékek bejövő áruellenőrzésének rendje,
15. az építési tevékenység építészeti-műszaki szakértői, építészeti műszaki ellenőri és építész felelős műszaki vezetői jogainak és feladatainak szabálya,
16. a vizsgáló laboratóriumokkal és ellenőrző szervezetekkel szembeni - és a bevonásukra vonatkozó - követelménye,
17. az egyidejű építési és szerelési, illetve befejező építészeti munkák követelménye,
18. az eltakarásra kerülő épületszerkezetek ellenőrzésének és dokumentálásának szabálya,
19. a liftek és teheremelő szerkezetek létesítésének és átadásának követelménye,
20. az építési munkák átvételének szabálya,

21. a konténment lépésről-lépésre típusú építés-szerelési - hegesztési - ellenőrzési dokumentálási követelménye, valamint

22. a feszített vasbetonszerkezetek kiviteli tervei, részletes technológiai tervei, és azok független műszaki szakértői ellenőrzésének eredménye.

9.5.7.0400. Az építést folyamatos tervezői művezetés mellett kell végezni. A tervezői művezetés feladatait, felelősségét és jogosítványait az irányítási rendszer dokumentációjában kell rögzíteni.

9.5.7.0500. Az építőipari kivitelezési tevékenység megkezdése előtt az építési munkaterületet ki kell jelölni, és kerítéssel kell lehatárolni. Építési munkaterületnek minősül:

- a) az építőipari kivitelezési tevékenység végzésének helye,
- b) munkaszervezéssel összefüggő felvonulási, előkészítési terület,
- c) a tevékenység végzéséhez szükséges építési anyagok, gépek, szerkezetek, szerelvények és a létesítéshez szükséges, az üzemeltetésben szerepet nem játszó építmények elhelyezésére szolgáló terület, és
- d) az előkészítő technológiai munkafolyamatok elvégzésére szolgáló terület.

#### *9.5.8. Technológiai rendszerek és rendszerelemek szerelésének speciális követelményei*

9.5.8.0100. Az engedélyes irányítási kézikönyvében rögzítettek szerint kidolgozza és jóváhagyja legalább a következő dokumentumokat:

1. a technológiai szerelési munkák munkavédelmi és tűzvédelmi szabályozása,
2. a technológiai berendezések végleges helyre szállítása előtti előszerelésének követelményei,
3. a helyiségek átadási követelménye:
  - 3.1. a berendezések beszállítására,
  - 3.2. a technológiai szerelésre, a tiszta szerelésre, a villamos és irányítástechnikai szerelésre,
4. a technológiai szerelési munkák organizációs terve,
5. a hegesztési munkák végrehajtásának követelménye:
  - 5.1. a hegesztett szerkezetek szerelőinek, gyártóinak minősítése,
  - 5.2. a személyzet, különösen hegesztés irányítók, hegesztők, anyagvizsgálók minősítése,
  - 5.3. az alap- és hegesztőanyagok, illetve azok tanúsítása,
  - 5.4. a hegesztő berendezések megfelelő állapota,
  - 5.5. a hegesztés-technológiák és hegesztési utasítások minősítése,
  - 5.6. a technológiavizsgálatok és azok dokumentálása,
  - 5.7. a munkapróbák megfelelése, valamint

5.8. az alkalmazott hegesztési technológiai utasítás megfelelősége, ezen belül:

5.8.1. alkalmazott varratalak,

5.8.2. ideiglenes rögzítő elemek alkalmazása,

5.8.3. megengedett éleltolódás,

5.8.4. hegesztés előtti, hegesztés közbeni és hegesztés utáni ellenőrzések,

5.8.5. előmelegítés és hőkezelés,

5.8.6. javítások feltételei, és

5.8.7. a nyilvántartási és átadási dokumentáció követelményei.

6. a hegesztési tevékenység ellenőrzése:

6.1. az elemek előkészítése hegesztésre,

6.2. a hegesztés és felrakó hegesztés végrehajtásának előírása,

6.3. hegesztési varratok jelölése és dokumentálása,

6.4. a hegesztési munkák ellenőrzésének követelménye:

6.5. előzetes ellenőrzés: személyzet, hegesztő anyagok és berendezések, alkatrészek összeállítása,

6.6. hegesztés közbeni ellenőrzés,

6.7. a hegesztett kötések osztálya,

6.8. a hegesztéstechnológia ellenőrzése,

6.9. a hegesztett kötések és felrakó hegesztés minőségellenőrzése,

6.10. a hegesztett kötések technológiai vizsgálata,

6.10.1. ellenőrzés roncsolásmentes módszerekkel,

6.10.2. ellenőrzés roncsolásos módszerekkel,

6.10.3. az ellenőrzések dokumentálása, hegesztési napló, a hegesztési munkák nyilvántartási dokumentációja,

7. a hőkezelés ellenőrzése,

8. a szerelési munkák geodéziai ellenőrzésének terve,

9. a vizsgáló laboratóriumokkal és ellenőrző szervezetekkel szembeni és a bevonásukra vonatkozó követelmények,

10. a szerelési tevékenység során végrehajtott tervezői művezetői tevékenység szabályai,

11. a gyártóművi szerelésvezetők munkájának szabályozása,

12. az első biztonsági osztályba sorolt berendezések lépésről-lépésre típusú szerelési, hegesztési ellenőrzés dokumentálásának követelménye,

13. az eltakarásra kerülő rendszerelemek ellenőrzésének és dokumentálásának szabálya,

14. a technológiai berendezések üzembe helyezésre történő átadás követelménye:

- 14.1. technológiai rendszerek és rendszerelemek átadása tisztításra,
- 14.2. technológiai rendszerek és rendszerelemek átadási követelményei nyomás-, mechanikai-, funkció-, retesz-, és egyéb üzembe helyezési próbákhoz,
- 14.3. a végleges konfiguráció előállítása üzembe helyezési műveleteket követően,
15. a technológiai csővezetékek szerelésének speciális követelményei:
  - 15.1. az alap- és hegesztési hozaganyagok, valamint félkész termékek és előgyártott csővezeték-blokkok minőségi és dokumentációs követelménye,
  - 15.2. a különféle típusú lengéscsillapítók, elmozduláskorlátozók, csőtartók szerelésének, beállításának és dokumentálásának követelménye,
  - 15.3. a töltők, leürítők, légtelenítők, mérő-, ellenőrző- és automatikai eszközök csővezetékekbe építésének követelménye,
  - 15.4. kompenzátorok beépítése és a hideg előfeszítés végrehajtása,
  - 15.5. karimás csatlakozások szerelése,
  - 15.6. szerelvények beépítése,
  - 15.7. szerelvény hajtások beszerelése,
  - 15.8. csővezetékek tisztítása és nyomáspróbája,
  - 15.9. korrózióvédelem és hőszigetelés felszerelése,
  - 15.10. technológiai csővezetékek szerelésének ellenőrzése és átadási dokumentációja.

#### *9.5.9. Villamos és irányítástechnikai (V-I) szerelési munkák*

9.5.9.0100. Az engedélyes irányítási kézikönyvében meghatározottak szerint ki kell dolgozni és jóvá kell hagyni legalább a következő dokumentumokat:

- a) a V-I szerelési munkák munkavédelmi szabálya,
- b) a V-I szerelési munkák organizációs terve,
- c) szerelési munkafázisok speciális követelményei különböző V-I rendszerelemekre:
  - ca) erősáramú berendezések,
  - cb) transzformátorok,
  - cc) háziüzemi villamos energia elosztók, egyenáramú energiaellátás berendezései,
  - cd) irányító, védelmi és jelző rendszerek ember gép felületei,
  - ce) kábeltálcák és villamos kábelek,
  - cf) szekunder hálózatok,
  - cg) akkumulátor telepek,
  - ch) szabadtéri alállomás berendezései, sínjei és kábelei,
  - ci) világítási és szellőztetési hálózatok,

- c) földelési rendszer, villámvédelem, elektromágneses zavarok elleni védelem,
- d) az ideiglenes villamos energia csatlakozások létesítésének követelményei,
- e) a villamos és irányítástechnikai szerelési munkákat ellenőrző szervezetekkel szembeni követelmények.

## **9.6. ÜZEMBE HELYEZÉSI KÖVETELMÉNYEK**

### *9.6.1. Általános követelmények*

9.6.1.0100. Az üzembe helyezési tevékenységet az alábbi két szakaszra kell megtervezni:

- a) a nukleáris fűtőelemkötegek berakását megelőző inaktív szakasz, és
- b) a fűtőelemkötegek berakását követő nukleáris szakasz.

9.6.1.0200. A 9.6.1.0400.-9.6.1.1100. pontokban foglalt rendelkezéseket az üzembe helyezésnek a fűtőelemkötegek berakását megelőző inaktív szakasz során kell alkalmazni.

9.6.1.0300. Az üzembe helyezés nukleáris szakaszára a 4. melléklet követelményeit kell alkalmazni.

9.6.1.0400. Az üzembe helyezés irányítására üzembe helyezésért felelős szervezetet kell létrehozni, amelynek szorosan együtt kell működnie az üzemeltető szervezettel.

9.6.1.0500. Az üzembe helyezésért felelős szervezetnek részletes üzembe helyezési programot kell készítenie, amely az egyedi próbák megkezdésétől a fűtőelemkötegek berakásáig logikailag összefoglalja a végzendő tevékenységeket.

9.6.1.0600. Az üzembe helyezési programnak igazolnia kell, hogy az építés, gyártás és szerelés a tervezésnek megfelelően történt.

9.6.1.0700. Az üzembe helyezési programnak biztosítania kell a rendszerek és rendszerelemek üzembe vételét.

9.6.1.0800. Az üzembe helyezési programnak megfelelően részletesnek kell lennie a végrehajtandó tesztek, felelősök, végrehajtási szakaszok hossza és egymással való kapcsolata, és az ehhez szükséges erőforrások biztosítása, valamint a visszatartási pontok tekintetében.

9.6.1.0900. Az üzemeltetés előtti tesztek a szerelés és a szerelést követő ellenőrzések után végezhetőek.

9.6.1.1000. Az üzemeltetést megelőző teszteknek igazolniuk kell:

- a) a rendszerek és rendszerelemek tervezésnek megfelelő üzemelését;
- b) jellemző üzemmódok, azaz a kézi üzemeltetés, az automatikus üzemeltetés, a másodlagos vagy alternatív vezérlés melletti üzemeltetés megvalósíthatóságát;
- c) a mérések és szabályozó körök megfelelő működőképességét, a reteszek működőképességét, a rendszerelemek védelmi műszereinek működőképességét; valamint

d) rezgési, hőtágulási, elmozdulási, akadálytalan-mozgási és -elmozdulási ellenőrzések eredményeinek megfelelőségét.

### 9.6.2. Szervezet és működés

#### Felelősségek

9.6.2.0100. Az engedélyesnek átfogó irányítást és felügyeletet kell gyakorolnia az összes tevékenység felett. Ennek érdekében biztosítania kell az üzembe helyezési programok, utasítások, eszközök és személyzet rendelkezésre állását a létesítés - adott tevékenységgel érintett - valamennyi résztvevője részéről. Biztosítania kell továbbá a munka felügyeletét, beleértve a szükséges technológiai módosítások biztonsági felülvizsgálatát, és kapcsolatot kell tartania a nukleáris biztonsági hatósággal.

9.6.2.0110. A nukleáris létesítmények létesítésében, a biztonsági kérdésekben döntési jogkörrel rendelkező vezetőknek rendelkezniük kell legalább hároméves nukleáris szektorban szerzett releváns tapasztalattal és a nukleáris biztonsági követelmények igazolt ismeretével.

9.6.2.0200. Az üzemviteli szervezetnek részt kell vennie az üzembe helyezésben.

9.6.2.0300. Az üzembe helyezésért felelős szervezet felelős:

- a) a szerelés megfelelő befejezésének ellenőrzéséért;
- b) az üzembe helyezés terveinek, dokumentumainak előkészítéséért;
- c) az üzembe helyezés eredményeinek és eseményeinek dokumentálásáért, értékeléséért;
- d) az üzemeltetés, karbantartás dokumentumainak felülvizsgálataért; és
- e) az egyes rendszerek vagy rendszerelemek üzemeltetésre történő átadásáért.

9.6.2.0400. Az építés-szerelést végző szervezet felelős:

- a) a jogszabályban, szabványokban és műszaki szabályzatokban előírt minőségű építésért-szerelésért és annak dokumentálásáért,
- b) a megvalósult állapotot igazoló dokumentumok meglétéért,
- c) a készre szerelt rendszerek, rendszerelemek állapotának megőrzéséért, és
- d) az üzembe helyezés alatti hibaelhárításért.

#### Kapcsolattartás

9.6.2.0500. Az üzembe helyező szervezetnek meg kell határozni a kapcsolattartás követelményeit az üzembe helyezés alatt az atomerőművi blokkon dolgozó személyekkel és szervezetekkel.

#### Képzés és begyakorlás

9.6.2.0600. Az üzembe helyezést végző személyzetnek megfelelő képzésen és begyakorláson kell átesnie az alábbi elvek szerint:

- a) minden pozícióra meghatározott képzési és gyakorlati követelmények megléte;
- b) átfogó képzési program, amely kiterjed a munkavégzési módszerekre, az időszakos és végleges technológiai és dokumentációs változásokra, a munkairányítási rendszerre, a tűz-, munka- és nukleáris biztonságra, valamint az üzembe helyezési feladatok megismerésére, a tapasztalatok visszacsatolására;
- c) a biztonsági kultúra elemeinek ismerete; valamint
- d) az ismeretek időszakos megújítása.

#### Átadás-átvétel

9.6.2.0700. Az üzembe helyezés során a megvalósított rendszerek, a felelősség és a dokumentáció átadását szabályozni kell.

9.6.2.0800. Az átadandó dokumentáció részei legalább:

- a) a megvalósulási dokumentáció,
- b) az üzembe helyezési próbák eredményei,
- c) a hibastatisztikák,
- d) az eseményjelentések, és
- e) a függőben lévő feladatok listái.

#### Tesztutasítások

##### Tesztutasítások készítése

9.6.2.0900. A próbákat tesztutasítások alapján kell elvégezni.

9.6.2.1000. A tesztutasításokat a következő követelmények alapján kell készíteni:

- a) a rendszerek és rendszerelemek üzembe helyezésének részletes leírása,
- b) tételes ellenőrzési és jóváhagyási folyamat,
- c) hasonlóság a kezelési utasításokhoz, valamint
- d) a normál működéstől való eltérések, így különösen reteszbenítés, blindelés, bypass, egyéb ideiglenes szerkezetek minimalizálása és tesztet követő megszüntetése.

##### Teszteredmények értékelése

9.6.2.1100. A teszteredmények felülvizsgálatának és jóváhagyásának igazolnia kell a tervezésnek történő megfelelést, továbbá azt, hogy a próbák folytathatóak.

9.6.2.1200. A próbák értékeléséről egyedi-, szakasz- és lezáró jelentéseket kell készíteni, amelyek tartalmazzák az elvégzett próbák felsorolását, összefoglaló céljukat, a végrehajtási körülményeket és eredményeket.

##### Eltérések kezelése

9.6.2.1300. Az üzembe helyezéshez kapcsolódó eltérésnek kell tekinteni a módosításokat és nem várt teszteredményeket, eseményeket.



9.6.2.1400. A módosítások bevezetésekor igazolni kell azok indokoltságát, a vonatkozó üzemeltetői és nukleáris biztonsági hatósági követelményeket, a módosítás biztonsági és technológiai hatásait.

9.6.2.1500. Meg kell határozni az ideiglenes és végleges módosítások végrehajtásának és nyilvántartásának rendjét.

9.6.2.1600. A nem várt teszteredmények és események esetén elemzéssel meg kell határozni az azonnali javító intézkedéseket és a szükséges további beavatkozásokat.

## **9.7. BESZERZÉSI KÖVETELMÉNYEK**

9.7.1.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek beszerzési dokumentációjában az osztályba sorolással összhangban lévő részletességgel meg kell határozni legalább:

- a) a feladat részletes leírását,*
- b) műszaki követelményeket,*
- c) ellenőrzési és vizsgálati követelményeket,*
- d) a bejárás lehetőségének biztosítását a beszállító telephelyére,*
- e) a minőségirányítási előírás megválasztását,*
- f) dokumentációs követelményeket,*
- g) nyilvántartási követelményeket,*
- h) a dokumentáció-átadás ütemezését,*
- i) a nemmegfelelőség jelentését,*
- j) beszállítók ellenőrzését, valamint*
- k) az engedélyes által szállított termékeket és szolgáltatásokat.*

9.7.1.0200. Meg kell határozni a beszerzési dokumentáció módosításának rendjét.

9.7.1.0300. Meg kell határozni a beszerzési dokumentáció ellenőrzéséért és jóváhagyásáért viselt felelőségeket.

9.7.1.0400. Meg kell határozni az átvétel módszerét és kritériumait, beleértve azokat a dokumentumokat, amelyek az átvételi kritériumok teljesülését bizonyítják és azokat az ellenőrzési, visszatartási pontokat, amelyeket az átvevő szervezet, valamint a nukleáris biztonsági hatóság szükségesnek tart.

9.7.1.0500. A beszállító telephelyén az ellenőrzési és vizsgálati tevékenységet a beszerzési dokumentumok követelményeivel összhangban kell elvégezni.

9.7.1.0600. A beszerzési dokumentumok másolatait hozzá kell rendelni a beérkezett kereskedelmi termékhez, és meg kell határozni a bejövő ellenőrzés szintjét.

9.7.1.0700. Kereskedelmi termék beszerzésénél a beszerzési dokumentumoknak a katalógusok és beszállítói előírások alapján annyi információt kell tartalmazniuk, ami lehetővé teszi a beszerzési specifikációt kielégítő termék szállítását. Minden fontos műszaki adatot és vizsgálati információt be kell szerezni. Igazolni kell, hogy a termék a tervezett célra felhasználható. Amennyiben a beszerzési dokumentáció alapján ez nem igazolható, akkor kiegészítő bizonyító elemzéseket vagy vizsgálatokat kell végezni.

## **9.8. KEZELÉSI, RAKTÁROZÁSI ÉS ÁLLAGMEGÓVÁSI KÖVETELMÉNYEK**

9.8.1.0100. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek esetén az alábbi kezelési, raktározási és állagmegóvási követelményeket kell betartani:

a) biztosítani kell a termékek beérkezése, gyártása, szerelése, ellenőrzése, vizsgálata és szállítása közbeni állagmegóvást, amelynek során figyelembe kell venni olyan tényezőket, mint a tömeg, méret, tisztaság, hőmérsékleti viszonyok vagy más környezeti tényezők;

b) kijelölt tárolóterületeket vagy raktárakat kell használni a rendszerelemek sérülésének vagy tönkremenetelének megakadályozására a felhasználás és szállítás során;

c) a tárolóterületeken szabályozni kell a beérkezés és kiadás rendjét, és a jogosultságokat;

d) a tárolás során biztosítani kell az anyagok és rendszerelemek előírt elkülönítését és védelmét a szerelés és felhasználás előtt, és biztosítani kell az azonos rendszerelemhez tartozó, de különböző időpontban beszerelésre kerülő alkatrészek, tartalék alkatrészek összetartozásának fenntartását;

e) meg kell határozni a tárolási módszereket és követelményeket a korrózió, az elszennyeződés, a tönkremenetel, a fizikai sérülések elkerülése érdekében;

f) a raktárakban levő rendszerelemek állapotát rendszeresen fel kell mérni annak ellenőrzésére, hogy nem károsodtak-e;

g) olyan mértékig szükséges csomagolást és jelölést alkalmazni, amely igazolja, hogy a rendszerelem megfelel az előírt követelményeknek;

h) olyan csomagolást kell alkalmazni, amely biztosítja, hogy a rendszerelem ne sérüljön meg, ne vesszen el és ne menjen tönkre a szállítás során, a beérkezés és raktározás közben;

i) olyan konzerválási és csomagolási módszereket kell alkalmazni, amelyek biztosítják, hogy a rendszerelem ne menjen tönkre raktározás közben a levegő, nedvesség vagy más környezeti tényező hatására;

j) a rendszerelem hosszabb ideig történő raktári tárolása esetén a dekonzerválást és újrakonzerválást szabályozni kell; továbbá

*k)* a szállításra előkészített rendszeremet be kell csomagolni és meg kell jelölni a sérülés, tönkremenetel vagy elvesztés megakadályozása érdekében.

9.8.1.0200. A gyártónak a szállítás előtt ellenőriznie kell a következőket:

*a)* a szállítandó termékek minden előírt követelménynek megfelelnek, és a szükséges dokumentumok, így különösen az átvételi és a vizsgálati jegyzőkönyvek, valamint a szállítási engedélyek rendelkezésre állnak;

*b)* a termékeket az alkalmazandó szerződéses követelményekkel és tervezési specifikációkkal összhangban konzerválták és csomagolták;

*c)* a termékeken és a csomagoláson a jelölések a tartalomnak megfelelőek, helytállóak;

*d)* ahol ez előírás, regisztráló műszereket helyeznek el a csomagoláson belül, hogy a szállítás alatti körülményeket és eseményeket regisztrálják; valamint

*e)* rendelkezésre állnak a szállítás és beérkezés utáni átvétel idején alkalmazandó útmutatók, beleértve a kezelési és tárolási utasításokat, valamint a termék szerelési és használati utasítását, amelyek elhelyezését megjelölték.

## ***Nukleáris Biztonsági Szabályzatok***

### **10. kötet**

#### **Nukleáris Biztonsági Szabályzatok meghatározásai**

##### 1. Aktív rendszerelem

Biztonsági funkcióit mozgó alkatrészei, valamint alakja vagy tulajdonságai változtatása révén ellátó rendszerelem.

##### 2. Aktív zóna

Az atomreaktornak az a térfogatrésze, amelyben a szabályozott láncreakció végbemegy.

##### 3. Aktuális engedélyezési alap

Az adott nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága szempontjából mértékadó hatályos követelményeket tartalmazó, valamint az ezek teljesülését igazoló dokumentumok összessége, különösen az alábbi dokumentumok:

a) a hatályos jogszabályok;

b) a hatályukat veszített jogszabályok alkalmazott követelményei;

c) az Országos Atomenergia Hivatal által kibocsátott útmutatók;

d) a nukleáris biztonsági engedélykérelmek elbírálásakor figyelembe vett szabványok és más referenciadokumentumok;

e) a nukleáris biztonsági hatóság határozatai, állásfoglalásai, továbbá a más hatóságok eljárásaiban eljáró nukleáris biztonsági hatóság szakhatóságként megfogalmazott követelményei, feltételei;

f) az engedélyesnek a nukleáris biztonsági hatóság számára tett kötelezettségvállalásai;

g) az engedélyesnek az előbbieken felsoroltak gyakorlati érvényesülését biztosító belső dokumentumai;

h) a fenti dokumentumokban meghatározott követelmények, előírások teljesülését és érvényesülését igazoló meghatározott, érvényes dokumentáció így különösen a Biztonsági Jelentések, az elemzések, a műszaki tervdokumentáció, a bizonylatok;

i) a fentiek teljesítése során született, érvényes dokumentáció.

##### 4. Alapvető biztonsági funkciók

A nukleáris létesítmény biztonságos üzemeltethetőségének és a vele kapcsolatos tevékenységek alapjául szolgálnak az alábbi biztonsági funkciók:

- a) a reaktivitás szabályozása;
- b) hőeltávolítás a besugárzott fűtőelemekből;
- c) a radioaktív anyagok visszatartása.

#### 5. ALARA-elv

Bármely sugárforrást alkalmazó tevékenység esetében - kivéve az orvosi terápiás besugárzást - a védelmet és biztonságot optimálni kell annak érdekében, hogy az egyéni dózisek nagysága, a sugárzásnak kitett személyek száma és a sugárterhelés valószínűsége az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten maradjon - tekintettel a gazdasági és társadalmi tényezőkre - az egyéni dóziskorlátokon belül, figyelembe véve a forrásra vonatkozó dózismegszorításokat.

#### 6. „0” állapot

A biztonsági osztályba sorolt rendszerelemek üzemeltetés előtti állapotát jellemző, dokumentált és az üzemeltetés során végrehajtott időszakos ellenőrzések eredményeivel összevethető állapotjellemzők összessége.

#### 7. Átalakítás

A nukleáris létesítmény üzembe helyezésének és üzemeltetésének életciklus-szakaszai során

- a) a nukleáris létesítménynek, rendszereinek, rendszerelemeinek, építményeinek és épületszerkezeteinek a javítás fogalmán kívül eső;
- b) az engedélyes szervezeti felépítésének;
- c) az engedélyes irányítási rendszerének; valamint
- d) a nukleáris létesítmény üzemeltetési engedély iránti kérelme mellékletként benyújtott dokumentumoknak az a)-c) alponttól független megváltoztatása.

#### 8. Átalakítások biztonsági hatásainak értékelése

Számítások, mérnöki megfontolások, determinisztikus és valószínűségi alapú elemzések közül egyet vagy többet magában foglaló olyan értékelés, amelynek segítségével a biztonsággal kapcsolatos következtetések fogalmazódhatnak meg, vagyis az átalakítással kapcsolatos tevékenységek biztonsági hatása megítélhető.

#### 9. Az átalakítás szakaszai

Az átalakítás előkészítési, végrehajtási és a végrehajtást követő értékelési szakaszból áll:

- a) előkészítés: az átalakítás céljának és koncepciójának meghatározása, a teljes átalakítás folyamatának és egyes szakaszainak, műszaki és szervezési tartalmának megtervezése és megalapozása, az átalakításhoz szükséges képzések végrehajtása; műszaki átalakítás esetében

a gyártás, beszerzés, behozatal, továbbá a szerelés és az egyedi próbák elvégzése addig, amíg az átalakítást megelőző üzemeltetési mód valamennyi üzemállapotban változatlanul fenntartható, vagy újrakezdhető; a szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a dokumentumok előzőektől független átalakítása esetében az elkészített tervezetek kidolgozása és az engedélyes által történő jóváhagyása;

b) az átalakítás végrehajtása: műszaki átalakítás esetében a szerelés, az egyedi próbák és tesztek, az üzembe helyezés és a próbaüzem azon szakasza, amelyeket követően az átalakítást megelőző üzemeltetési mód változatlan fenntartásához, vagy újrakezdéséhez a változtatások megszüntetése szükséges, valamint az üzemeltetés; a szervezeti felépítés, az irányítási rendszer, valamint a dokumentumok előzőektől független átalakítása esetében a változtatások és a dokumentumok életbe léptetése és alkalmazása;

c) az átalakítás értékelése: a végrehajtást követően az összes korábbi lépés célszerűségének, megfelelőségének és eredményességének értékelése.

A létesítmény üzembe helyezési életciklus-szakaszában az átalakítást megelőző üzemeltetési mód alatt a létesítmény egészére vonatkozó üzembe helyezési programot és tervezett üzemeltetési módot kell együttesen érteni.

#### 10. Átfogó felülvizsgálat

A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés céljából az engedélyes által jóváhagyott programok alapján végrehajtott, dokumentált felülvizsgálat annak igazolására, hogy az atomerőművi blokk tervezett üzemidőn túli üzemeltetése engedélyezésének terjedelmébe tartozó rendszerlemeink előforduló, öregedéskezelést igénylő romlási folyamatokat megfelelően azonosították, azokat megfelelően kezelik a meghosszabbított üzemidő során úgy, hogy az öregedési hatások ezen rendszerelemek funkcióképességét nem veszélyeztetik.

#### 11. Atomerőművi blokk

Egy nukleáris energiát hőenergiává alakító atomreaktor a hozzá tartozó rendszerek és rendszerlemek összességével, amelyek a biztonságos villamosenergia-termeléshez szükségesek.

#### 12. Azonos alkatrész, szerkezeti elem, rendszerelem

Az eredetivel anyagában, geometriájában, működési módjában, környezeti állóképességében, megbízhatóságában, gyártási technológiájában, típusában megegyező alkatrész, szerkezeti elem, rendszerelem.

### 13. Baleset

Kutatóreaktor és kiegészített üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló nukleáris létesítmény esetén a tervezési alapot meghaladó olyan esemény, amely során a hatályos előírásban szereplő határértéket meghaladó radioaktív anyag kerülhet a környezetbe.

### 14. Balesetkezelés

Tervezési alapot meghaladó üzemállapotok során az üzemeltető által végrehajtott intézkedések, amelyek célja:

- a) az esemény súlyosbodásának, megakadályozása;
- b) hosszú távú biztonságos és stabil állapot elérése; valamint
- c) a következmények csökkentése.

### 15. Beállítási érték

A különböző fizikai és kémiai paraméterek előre meghatározott értéke, amely elérésekor a rendszerek, rendszerelemek tervezett védelmi vagy reteszműködés megindul, és amire fény-, hang- stb. jelzés is felhívja a figyelmet.

### 16. Belső szabályozás

Egy adott szervezet tevékenységét szabályzó eljárásrendek, szabályzatok, vezetői rendelkezések, utasítások, stratégiák és politikák összessége.

### 17. Beszállító

Bármely természetes személy vagy a polgári perrendtartásról szóló törvény szerinti gazdálkodó szervezet, aki vagy amely az engedélyes részére közvetlen vagy közvetett módon a biztonságot befolyásoló terméket szállít vagy tevékenységet végez.

### 18. Biológiai védelem

Ionizáló sugárzást árnyékoló, gyengítő fizikai gát, amelynek feladata a sugárforrások környezetében tartózkodó személyek sugárterhelésének csökkentése.

### 19. Biztonság szempontjából fontos munkakör

A nukleáris létesítmény biztonságát befolyásoló feladatokat végrehajtó, vagy arra döntéshozói jogkört tartalmazó munkakör, amelynek a munkaköri leírásában a biztonság szempontjából fontosnak minősített tevékenység, vagy azzal összefüggő feladat szerepel.

### 20. Biztonság szempontjából meghatározó munkakör

Nukleáris létesítményben az a biztonság szempontjából fontos munkakör, ahol a végzett tevékenység a nukleáris létesítmény biztonsági funkcióinak teljesülését közvetlenül befolyásolja.

## 21. Biztonsági elemzés

A biztonsági értékelésnek számításokkal vagy mérnöki megfontolásokkal végzett része, amelynek során bizonyítják, hogy a nukleáris létesítmény, annak valamely rendszere vagy rendszerleme teljesíti az előre rögzített - fizikai vagy valószínűségi jellegű - biztonsági kritériumokat a tervezési alap, továbbá a tervezési alap kiterjesztésének keretein belül.

## 22. Biztonsági értékelés

A nukleáris létesítmény telephely-kiválasztásával, tervezésével, üzemeltetésével és leszerelésével kapcsolatos, az engedélyes által végzett vagy végeztetett, valamennyi biztonsági vagy védelmi szempontra kiterjedő értékelés, amelynek célja annak vizsgálata, hogy a nukleáris létesítmény tervezett vagy meglévő kialakítása, az átalakítások, a végrehajtandó vagy megváltoztatott eljárások és üzemeltetési gyakorlat, valamint a rendszerek, rendszerlemek öregedése mellett teljesíti-e az összes vonatkozó biztonsági követelményt.

## 23. Biztonsági földrengés

A tervezési alapba tartozó legnagyobb földrengés, melynek hatásaira a nukleáris létesítmény teherbíró képességét, integritását, stabilitását igazolják, továbbá a rendszerlemek működőképességét minősítik annak érdekében, hogy az alapvető biztonsági funkciók megvalósulása biztosított legyen.

## 24. Biztonsági funkció

Várható üzemi esemény, üzemzavar vagy baleset, atomerőművek esetében a súlyos baleset kialakulásának megelőzésére vagy következményeinek korlátozására előirányzott funkciók, amelyek hozzájárulnak, vagy hozzájárulhatnak az alapvető biztonsági funkciók teljesüléséhez.

## 25. Biztonsági határérték

Fizikai paraméterek azon értékei, vagy ilyen paraméterek kombinációja, amelyeknek meghatározott irányba való átlépése esetén a biztonsági rendszert vezérlő automatika működteti az aktív funkciót teljesítő biztonsági rendszert. A paraméterek értékeit az engedélyes Végleges Biztonsági Jelentésben határozza meg, azon elv szerint, hogy a paraméterek tényleges veszélyt jelentő értékei és a biztonsági határértékek között megfelelő tartaléknak kell lennie.

## 26. Biztonsági jelentés

A nukleáris létesítmény létesítéséhez, üzembe helyezéséhez, üzemeltetéséhez, végleges leállításához és leszereléséhez kapcsolódó engedélyezéshez szükséges, a biztonsággal összefüggő tények, megfontolások és információ összefoglaló és értékelő dokumentuma.



### 27. Biztonsági követelmények

A nukleáris létesítmény, továbbá annak rendszerei és rendszerelemei elvárt szintű biztonságának eléréséhez szükséges követelmények.

### 28. Biztonsági kultúra

A szervezetekben, valamint az egyéneknél meglévő azon jellemző vonások és viselkedésmódok olyan összessége, amely a biztonsággal kapcsolatos kérdések mindenekfeletti elsőbbségét és jelentőségüknek megfelelő kezelését biztosítja.

### 29. Biztonsági politika

A biztonsági politika az engedélyes dokumentált, folyamatosan felülvizsgált és továbbfejlesztett elkötelezettsége a magas nukleáris biztonsági teljesítmény elérése érdekében, amit a világos, közérthetően fogalmazott biztonsági célkitűzések, valamint az ezen célok eléréséhez szükséges erőforrások biztosítása támasztanak alá.

### 30. Biztonsági rendszer

A nukleáris létesítmények biztonság szempontjából fontos rendszerei közül azok, amelyeket részben vagy kizárólag olyan funkciók teljesítése céljából terveztek és építettek be, amely funkciók csak valamely kezdeti eseményt követően válnak szükségessé, és a biztonság fenntartását, helyreállítását, valamint a nemkívánatos folyamatok következményeinek enyhítését célozzák.

### 31. Biztonságos leállított állapot

Az atomerőművi blokknak a TA2-4 és a TAK1 üzemállapotokat követő azon állapota, amikor aktív vagy passzív biztonsági rendszerekkel vagy operátori beavatkozással szubkritikus állapotba hozták, és biztosítható a reaktivitás szabályozása, az aktív zóna és a pihentető medence hőelvonása, a kibocsátási határértékek betartása és az igénybevételi paraméterek megengedett értékeken belül tartása.

### 32. Biztonságos üzemeltetéshez szükséges és elégséges személyzet

A nukleáris létesítmény biztonságos üzemeltetéséhez, az üzemzavarok és baleseti helyzetek elhárításához szükséges és elégséges, meghatározott és igazolt képzettséggel és gyakorlattal rendelkező munkavállalók létszáma és összetétele.

### 33. Biztonságot érintő esemény

A nukleáris létesítményben, berendezésben vagy radioaktív anyaggal végzett tevékenység során a nukleáris biztonságot kedvezőtlenül befolyásoló esemény, amely az emberek nem tervezett sugárterheléséhez, valamint a környezetbe radioaktív anyagok nem tervezett kibocsátáshoz vezethet.

#### 34. Biztonságvédelmi eszközök

Eljárásrendek, adminisztratív eszközök, redundáns passzív vagy aktív rendszerek, amelyek rendelkezésre állását az üzemeltetési korlátok és feltételek szabályozzák.

#### 35. Blokkvezénylő

Az operatív üzemviteli személyzet tartózkodási helye, ahonnan a blokk biztonságos állapotban tartását vagy ilyen állapotba való visszavitelét célzó tevékenységek végrehajthatók minden, a tervezési alapba tartozó üzemállapotban.

#### 36. Burkoló elv

A kezdeti események egy adott csoportjában annak a legkedvezőtlenebb eseménynek a kiválasztása és elemzése, amelyről igazolt, hogy minden következménye tekintetében lefedi a csoport összes vizsgálandó eseményét.

#### 37. Csere

Azonos alkatrészrel történő javítás.

#### 38. Degradáció

A rendszer vagy rendszerelem jellemzőinek azonnali vagy fokozatos romlása, amely akadályozhatja a rendszer vagy rendszerelem funkciójának elfogadási kritériumon belüli teljesítését.

#### 39. Dekontaminálás

A radioaktív szennyeződés részleges vagy teljes eltávolítása fizikai, vegyi vagy biológiai eljárással.

#### 40. Determinisztikus biztonsági elemzés

Mérnöki megfontolásokat vagy fizikai modelleken alapuló számításokat tartalmazó biztonsági elemzés, amely előre rögzített kezdeti és peremfeltételeken alapul.

#### 41. Diverzitás

Olyan rendszerek vagy rendszerelemek alkalmazása, amelyek ugyanazon funkció teljesítését látják el, azonban e szempontból valamely fontos paraméter, így különösen működési elv, kialakítás, elrendezés, gyártó tekintetében eltérnek egymástól, csökkentve ezzel a közös okú vagy azonos módon történő meghibásodások előfordulásának valószínűségét.

#### 42. Egyszeres hibatűrés

Amikor egy funkciót redundáns rendszerek, vagy egy rendszeren belül is redundáns rendszerelemek teljesítenek, valamelyik redundáns rendszerben, vagy - a rendszer belső redundanciája esetén - egy rendszerelemében bekövetkező egyszeres meghibásodáskor a funkció még teljesíthető. Az egyetlen hiba eredményeként fellépő további hibák az egyedi hiba részeként kezelendők.

#### 43. Egyszeres meghibásodás

Valamely rendszer vagy rendszerelem olyan véletlenszerű, egyetlen hibából eredő meghibásodása, amely az adott rendszerelem és az őt tartalmazó rendszer vagy mindkettő funkciójának részleges vagy teljes elvesztését eredményezi. A meghibásodás következményeként fellépő egyéb meghibásodásokat az egyszeres meghibásodás részeként kell kezelni.

#### 44. Élettartam

Rendszer, rendszerelem alkalmazhatóságának időtartamban, működési számban, illetve igénybevételi ciklusszámban meghatározott értéke, amely alatt biztosított a biztonsági funkciók teljesülése, valamint azok elvesztésének az öregedéssel járó kockázatnövekménye még nem számottevő a teljes kockázathoz képest.

#### 45. Ellenőrzött állapot

Az atomerőművi blokknak a TA2-4, és a TAK1 üzemállapotokat követő azon állapota, amikor aktív vagy passzív biztonsági rendszerekkel vagy operátori beavatkozással biztosítható az atomerőművi blokk biztonságos leállított állapotba viteléig a reaktivitás szabályozása, az aktív zóna és a pihentető medence hőelvonása, valamint a kibocsátási határértékek tartása.

#### 46. Ellenőrzött zóna

Olyan terület, amelyre besugárzás vagy radioaktív anyaggal való szennyeződés lehetősége miatt külön előírások, köztük sugárvédelmi előírások vonatkoznak, és ahová csak ellenőrzés mellett szabad belépni, vagy onnét kilépni.

#### 47. Előzetes Biztonsági Jelentés

A nukleáris létesítmények tervezésénél és létesítésénél figyelembe vett, valamint figyelembe veendő tények, megfontolások és információk összefoglaló és értékelő dokumentuma, amely tartalmazza a biztonsági értékelés megállapításait és azok megalapozását.

#### 48. Elsődleges rendszerelem

Egy rendszer olyan rendszereleme, amelynek meghibásodása az egész rendszer működőképételenségét idézi elő.

49. Engedélyestől független, jogszabály szerint feljogosított ellenőrző szervezet: olyan, az MSZ EN ISO/IEC 17020 szabvány „A” típusára vonatkozó akkreditációval rendelkező szervezet, amelynek akkreditációja igazolja az e rendelet szerint meghatározott, az engedélyestől független ellenőrzési feladatok elvégzésére való alkalmasságát.

## 50. Építés-szerelés

Nukleáris létesítmény létesítésének az építés-szerelési fázisa több, jellegében és a felelősségi viszonyokban is eltérő szakaszt takar az alábbiak szerint:

a) a technológiai szerelést megelőző és követő kizárólag építési munkák, amikor a munkaterületért az építési szervezet a felelős,

b) a nagyméretű technológiai berendezések beszállítása a födémek építése előtt, amikor a munkaterületet át kell adni a szerelő szervezetnek, a beszállítás után pedig visszaadni az építési szervezetnek,

c) az alapszerelés időszaka, amikor a munkaterület a szerelő szervezet felelősségébe kerül, az építő szervezet csak munkavégzési engedély alapján dolgozik az esetleges kiegészítő munkákon,

d) a „tisztaszerelés” időszaka, amikor a munkavégzés speciális körülmények között folyik, a munkaterület rendjét a szerelő szervezet felügyeli,

e) az egyedi üzembe helyezési próbák időszaka, amikor a munkaterület rendjéért az üzembe helyező szervezet a felelős; aki kiadja a munkavégzési engedélyeket a szükséges szerelési tevékenységekre, valamint

f) a befejező építési munkák időszaka, amikor a munkaterület az üzembe helyező, vagy az üzemeltető szervezet felügyeli,

## 51. Építményszerkezetek

Az építmények szerkezeti elemei a következők:

a) földmunkákkal kapcsolatos szerkezetek;

b) nedvesség elleni szigetelőszerkezetek;

c) alapozás;

d) beton és vasbeton szerkezetek, gépalapok;

e) nem beton anyagú teherhordó falszerkezetek;

f) acélszerkezetek, kezelőpódiumok, illetve gépészeti, villamossági és irányítástechnikai berendezéseket, vezetékeket tartó acélszerkezetek, amelyek módosítják az épület vagy pódium tartószerkezeti rendszerét;

g) tűzterjedést gátló szerkezetek így különösen nyílászárók, tűzgáták;

h) épületszerkezetre kerülő dekontaminálható, tűzgátló bevonatok, acélburkolatok, valamint a hermetikus tér határoló szerkezetei;

i) villamossági és irányítástechnikai berendezéseket, vezetékeket tartó acélszerkezetek és rögzítések, illetve gépészeti berendezéseket, vezetékeket tartó acélszerkezetek rögzítései, amelyek nem módosítják az épület vagy pódium tartószerkezeti rendszerét; valamint

j) a nukleáris létesítmény, mint sajátos építmény egyéb egyedi szerkezetei.

#### 52. Érdekelt fél

Olyan személy vagy csoport, aki érdekelt egy szervezet teljesítményében, így különösen a vevők, a tulajdonosok, az üzemeltetők, a teljes személyzet, a beszállítók, a szakszervezetek, az ipar vagy a szakmák képviselői, tudományos testületek, a nukleáris energiáért felelős kormányzati hivatalok vagy hatóságok, a média, a lakosság mint egyének, közösségek és érdekcsoportok, és más államok, különösen azok a szomszédos államok, akik megállapodást kötöttek az esetleges határokon túlnyúló hatásokról szóló információcserére, vagy akik részt vesznek bizonyos technológiák vagy anyagok exportjában vagy importjában.

#### 53. Erőforrás

Az egyének, az infrastruktúra, a munkakörnyezet, az információ és a tudás, a beszállítók, valamint a tárgyi és pénzügyi erőforrások összessége.

#### 54. Érvényes dokumentáció

A nukleáris létesítmény tervezett és az adott időpontban fennálló tényleges állapotát, az ott folyó tevékenységet leíró, azzal összhangban levő és meghatározott eljárás szerint jóváhagyott dokumentumok összessége.

#### 55. Esemény

Minden olyan beavatkozás, történés vagy ezek hiánya, amely következményeként eltérés mutatkozik az elvárt, tervezett állapottól, és hatással van vagy lehet a nukleáris létesítmény üzemére, biztonságára.

#### 56. Esemény bekövetkezésének okai

a) Alapvető ok: az esemény okai közül az az ok, amelyet kijavítva vagy megszüntetve az adott és hasonló események ismételt bekövetkezése megelőzhető.

b) Hozzájáruló ok: az az ok, amely hozzájárul az esemény létrejöttéhez, de egymaga nem tudná szükségszerűen létrehozni, vagy eredményezni az eseményt.

c) Közvetlen vagy kiváltó ok: az az ok, vagy körülmény, amely közvetlenül idézi elő a várt és az adott tevékenység vagy helyzet közötti eltérést, vagy amely közvetlenül eredményezte az eseményt.

#### 57. Észszerűen megvalósítható

A tudomány és a technika aktuális színvonalát figyelembe vevő, ugyanakkor a különböző veszélyek és nem kívánt következmények súlyosságával összhangban lévő intézkedések mértéke, melyet az engedélyes javaslata alapján a hatóság határoz meg.

#### 58. Felső vezetőség

Személy vagy személyek olyan csoportja, aki vagy amely a szervezetet, a nukleáris létesítményt a legfelső szinten irányítja, ellenőrzi és értékeli.

#### 59. Feltételezett kezdeti esemény

A tervezéskor meghatározott és az elvégzett biztonsági elemzések során figyelembe vett belső vagy külső esemény a hozzá tartozó kezdeti és peremfeltételekkel, amely TA2-4 vagy TAK1-2 üzemállapotra vezet vagy vezethet.

#### 60. Fizikai elválasztás

Rendszerek, szerelemek megfelelő geometria, távolság, tájolás kiválasztásával, megfelelő gátak alkalmazásával, vagy ezek kombinációjával történő elválasztása.

#### 61. Főjavítás

Atomerőművi blokk esetében a fűtőelemkötegek üzemszerű cseréjével összekötött, tervszerű karbantartási és javítási tevékenységek végzésére szolgáló időszak.

#### 62. Friss üzemanyag

Még be nem sugárzott fűtőelem, beleértve az olyan nukleáris üzemanyagot tartalmazó fűtőelemet, a melyet korábban besugárzott fűtőelemekből reprocessálás útján állítottak elő.

#### 63. Funkcionális elkülönítés

Két csatlakozó rendszer vagy részrendszer olyan kialakítása, hogy az egyik meghibásodása ne terjedhessen ki a másik rendszerre.

#### 64. Független felülvizsgálat

Tervezési, elemzési, kivizsgálási eredményeknek a tervezést, elemzést, kivizsgálást elvégző személytől, csoporttól vagy szervezettől független vizsgálata, annak tanúsítása érdekében, hogy a terv, elemzés vagy kivizsgálás megfelel a hatósági követelményeknek, kiválasztott szabványoknak vagy egyéb, megnevezett utasításoknak.

#### 65. Fűtőelem

Olyan szerkezeti elem, amely a nukleáris üzemanyagot tartalmazza, a hozzá tartozó fűtőelem-burkolattal.

#### 66. Fűtőelem-burkolat

A nukleáris üzemanyagot a hőhordozótól elválasztó, a hasadási termékeknek a hőhordozó közegbe jutását meggátló burkolat.

#### 67. Fűtőelemköteg

A fűtőelemek normál üzemi körülmények között legkisebb közösen mozgatható, kezelhető, összeszerelt egysége.

#### 68. Fűtőelem-sérülés

A fűtőelem üzemanyag-olvadással nem járó károsodása.

#### 69. Organizációs tervecsomag

Azon dokumentumok összessége, amely a telephely használatának általános feltételeivel, a telephelyen végzendő munkák összehangolásával foglalkozik, és megadja a munkavégzés általános műszaki, szervezési feltételrendszerét a tervezési fázishoz illeszkedően térben és időben.

#### 70. Generáltervező

A létesítmény bármely életciklusa során a tervezési folyamatot és az abban részt vevő intézetek, cégek munkáját koordináló felelős tervező szervezet, amely gondoskodik a műszaki-biztonsági követelmények megfelelő figyelembevételéről.

#### 71. Gyártóművi ellenőrzés

A gyártóművi ellenőrzés a nukleáris létesítmény rendszerelemeinek, azok anyagainak a gyártónál az előgyártási, gyártásközi, végátvételi ellenőrzéseinek összefoglaló megnevezése, amelyeket a műszaki és minőségi követelmények teljesítésének igazolására hajtanak végre.

#### 72. Halasztott leszerelés

A leszerelési opciók azon esete, amelynél az engedélyes döntött a létesítmény végleges leállításának szándékáról, de a leszereléssel összefüggő tevékenységet nem kezdi meg, hanem a leszerelés megkezdéséig átmeneti - leszerelés-halasztási vagy védett megőrzési - időszakot iktat be, amelyben a leszerelés terjedelmébe tartozóan csak korlátozott tevékenységek zajlanak, különösen az állagmegőrzés.

#### 73. Hasonló alkatrész, szerkezeti elem, rendszerelem

Olyan alkatrész, szerkezeti elem, rendszerelem, amelyről a hatóság által elfogadott biztonsági elemzés igazolja, hogy egyenértékű az eredetivel.

#### 74. Hiba

Egy rendszer, rendszerelem esetében az elvárt, paraméterekkel is jellemezhető állapottól való megengedettnél nagyobb eltérése, amely a rendszerben vagy rendszerelemben hibás tervezés, kivitelezés következtében jelentkezik, vagy az üzemeltetés során előforduló külső, vagy belső ok vagy hibás kezelői tevékenység miatt jön létre. Egy hiba nem befolyásolja szükségszerűen a tervezett funkció ellátásának képességét.

#### 75. Hosszú gyártási idejű berendezések

Hosszú gyártási idejű berendezések azok a rendszerelemek, amelyekről a gyártástechnológia sajátosságaikból adódóan már a létesítés előkészítésekor megállapítható,

hogy gyártási, szállítási idejük hossza miatt, a létesítés megvalósítási időtartamára közvetlen hatással lehetnek.

#### 76. Hosszan tartó leállított állapot (extended shutdown)

Az üzemeltetési engedéllyel rendelkező reaktor olyan ideiglenesen leállított állapota, amikor az engedélyes még nem döntött arról, hogy a reaktort újraindítja vagy véglegesen leállítja.

#### 77. Hosszú életű rendszerelemek

Azon rendszerelemek, amelyek nem kerülnek lecserélésre előre meghatározott módon a minősített élettartamuk vagy más körülmény miatt meghatározott, az atomerőművi blokk tervezett üzemidejénél rövidebb időszak alatt.

#### 78. Ideiglenes módosítás

Az érvényes megvalósulási tervtől, az érvényes üzemviteli dokumentációban rögzített paramétereiktől vagy kapcsolási értékeiktől, az azokban szereplő kapcsolási állapotoktól eltérő állapot létrehozása rendszerek, rendszerelemek meghibásodása, vagy más, előre nem látható és nem tervezhető kényszerítő ok miatt.

#### 79. Indokolatlan késlekedés

A hiányosságok, eltérések azonosítása, kijavítása vagy megengedhetőségének igazolása azért nem történik meg, vagy azért igényel a biztonsági jelentőségéhez és bonyolultságához képest hosszú időt, mivel az engedélyes nem, vagy a célnak nem megfelelő eljárásokat vezetett be az említett tevékenységekre, vagy a célnak megfelelő és bevezetett eljárásokat nem, vagy nem megfelelően alkalmazták, így különösen, ha a szükséges létszámot, anyagi és szellemi erőforrásokat nem biztosították, vagy a rögzített határidőktől eltértek.

#### 80. INES-minősítés

Az események Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által létrehozott Nemzetközi Nukleáris Esemény Skála szerint végrehajtott kategorizálása, amelynek célja a lakosság és a szakmai szervezetek közötti tájékoztatás elősegítése, az engedélyes és a nukleáris biztonsági hatóság között egyeztetett formában jelezve az esemény biztonsági jelentőségét.

#### 81. Irányítási rendszer

Az irányítási politika és az irányítási célok megfogalmazásához, majd az elfogadott célok hatékony és eredményes módon történő eléréséhez kiépített rendszer. Egymástól kölcsönösen függő vagy egymásra kölcsönösen ható elemek készlete, így az irányítási rendszer az adott szervezet összes elemét egy koherens rendszerbe integrálja annak érdekében, hogy ezáltal a szervezet céljainak mindegyike teljesülhessen. Ezen elemek magukba foglalják a struktúrát, az erőforrásokat és a folyamatokat. Az irányítási rendszer részét képezi a személyzet, a



berendezések és a szervezeti kultúra, valamint a dokumentált szakmapolitikák és a folyamatok.

#### 82. Javítás

Nukleáris létesítmény rendszereire, rendszerlemeire - a programozható készülékek és számítógépek szoftverét kivéve -, építményeire és épületszerkezeteire a tervezés során meghatározott és az érvényes dokumentációnak megfelelő állapot helyreállítására irányuló tevékenység.

#### 83. Jelentésköteles esemény

Jogszabályban szereplő követelmény vagy egyedi hatósági előírás alapján a nukleáris biztonsági hatóság részére jelentendő esemény.

#### 84. Joghatással járó mérés

Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumban foglaltak teljesülését igazoló mérések, továbbá a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerre, rendszerlemre vonatkozó tesztelési, karbantartási utasítás végrehajtása során az adott rendszer, rendszerlem terv szerinti működését igazoló mérések.

#### 85. Jogosítványhoz kötött munkakör

A biztonság szempontjából meghatározó munkakörök, amelyek betöltéséhez a Nukleáris Biztonsági Szabályzat vagy egyéb hatósági előírás, továbbá az engedélyes oktatást szabályozó dokumentuma a jogosító vizsgát követelményként előírja.

#### 86. Karbantartás

A nukleáris létesítmény rendszerei, rendszerlemei állapotának fenntartása, az öregedéskezelési programmal összhangban megelőző és javító tevékenységek, valamint állapot-ellenőrzések útján.

#### 87. Karbantartási program

Az egyes rendszereken, rendszerelemeken végrehajtandó karbantartási tevékenységek hosszú távú terve.

#### 88. Kedvezőtlen biztonsági állapot

A nukleáris létesítmény nukleáris biztonságának olyan csökkenése, vagy állapotában olyan hiányosság előfordulása, amelynek mértéke nem igényel azonnali és közvetlen beavatkozást, azonban intézkedés szükséges a megszüntetésére.

#### 89. Kérdésfelvető magatartás

Az egyén törekvése feladatának megértésére, felelősségi körének végiggondolására, mindezek nukleáris biztonsággal való összefüggésének átlátására, a mindehhez számára szükséges tudás meglétének megítélésére, a munkatársai felelősségi körének megismerésére, a

körülmények esetleges szokatlanságának feltárására, segítség igénybevétele szükségességének megítélésére, a lehetséges hibák végiggondolására, a bekövetkező meghibásodások és hibák következményeinek, a hibák megelőzése érdekében lehetséges teendőinek átgondolására, a meghibásodások esetén szükséges tevékenységének számbavételére.

#### 90. Kereskedelmi termék

Azonos munkafolyamattal nagy tömegben gyártott, sok referenciával rendelkező, elismert szervezet által elfogadott, műszaki dokumentációban rögzített jellemzőkkel rendelkező, biztosítottan homogén minőségű, kereskedelmi forgalomból beszerezhető készáru vagy rendszerelem. Nem tekinthető kereskedelmi terméknek az a készáru vagy rendszerelem, amely tervezési és gyártási folyamata a gyártási folyamat közbeni speciális ellenőrzést tesz szükségessé annak érdekében, hogy a biztonsági funkció megvalósítása szempontjából kritikus jellemzőknél a nem megfelelések azonosításra és megszüntetésre kerüljenek.

#### 91. Kézi tűzoltási feladatok

Valamennyi olyan tűzoltási és tűzoltással kapcsolatos kárelhárítási feladat, amely nem a beépített oltóberendezések alkalmazásával történik, hanem a tűzoltóság eszközeivel, vagy a területen elhelyezett tűzoltó készülékekkel, függetlenül attól, hogy a beavatkozást a tűzoltó személyzet vagy a területen tartózkodó üzemi vagy vállalkozói személyzet végzi.

#### 92. Kibocsátás

A radioaktív anyagoknak általában gáz vagy folyadék formában történő, a hatósági előírásoknak megfelelő, tervezett és ellenőrzött kibocsátása a környezetbe.

#### 93. Kiemelten sugárveszélyes munkavégzés (KISUM)

95. Kiemelten sugárveszélyes munkavégzésnek nevezzük azt a munkavégzést, amelynek során a munkavállalók jelentős sugárterhelést szenvedhetnek el.

#### 94. Kiegészítő fűtőelemköteg átvételi kritériumai

A kiegészítő fűtőelemkötegek átvételi kritériumai a kiegészítő fűtőelemkötegekre és az azokat befogadó konténerre meghatározott mennyiségi és minőségi követelmények összessége.

#### 95. Kiegészítő fűtőelemcsomag

A kiegészítő fűtőelemcsomag a kiegészítő fűtőelemkötegek kondicionálása eredményeként a kezelésre, szállításra, átmeneti tárolásra vagy a végleges elhelyezésére vonatkozó követelményeknek megfelelően létrejövő termék, amely tartalmazza a kiegészítő fűtőelemkötegeket, a csomagolást és a belső gátakat mint az elnyelőanyagok és a betétcsövek.

#### 96. Kiegészítő üzemanyag vagy radioaktív hulladék tárolása

Kiegészítő üzemanyag vagy radioaktív hulladék megőrzése egy, a környezettől való elszigetelést biztosító létesítményben, a visszanyerés szándékával.

#### 97. Kockázat

Valamely potenciálisan veszélyes tevékenység, történés lehetséges kedvezőtlen számszerűsített következményeinek és azok bekövetkezési gyakoriságának együttes mértéke, matematikai szorzata.

#### 98. Komplex üzemzavar (TAK1)

Új atomerőművi blokk esetében a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok körén kívül eső üzemállapot, amely a tervezési alapba tartozó üzemállapotoknál súlyosabb következményekkel járhat, üzemanyag-olvadással nem járó fűtőelem-sérülést okozhat. Meglévő nukleáris létesítmény esetén a tervezésen túli üzemzavarnak felel meg.

#### 99. Konfiguráció-kezelési rendszer

Az az irányítási rendszerben rögzített folyamat és annak informatikai támogatása, amely azonosítja és dokumentálja a nukleáris létesítmény építményeinek, épületszerkezeteinek, rendszereinek, rendszerlemeinek - beleértve a számítógépes rendszereket és szoftvereket is - jellemzőit, tartalmazza azok fizikai, funkcionális, üzemeltetési és grafikus adatait, valamint érintett dokumentációját, továbbá biztosítja, hogy ezen adatok, dokumentumok változásait szabályozott keretek között változáskövetés mellett hajtják végre.

#### 100. Konténment

Az atomreaktort és annak közvetlenül kapcsolódó rendszereit, rendszerlemeit magába záró nyomásálló, hermetikusan kialakított épületszerkezetek összessége, amelynek az a funkciója, hogy normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok esetén megakadályozza, vagy korlátozza a radioaktív anyagok környezetbe jutását.

#### 101. Konzervatív elemzés

A determinisztikus elemzéseknek olyan módszere, amikor mind a modellnek, mind a kiinduló adatoknak van bizonytalansága, pontatlansága, az elemzés kiinduló adataiban, feltételeiben és a modellben pedig olyan feltételezéseket tesznek, amelyek az eredményeket úgy torzítják, hogy azok kedvezőtlenebbek lesznek a bizonyítandó kritériumok szempontjából.

#### 102. Korai kibocsátás

Olyan radioaktív kibocsátás, amely esetén telephelyen kívüli sürgős óvintézkedésre van szükség, de azok bevezetéséhez nem áll rendelkezésre kellő idő.

#### 103. Korlátozott időtartamra érvényes elemzések

A nukleáris létesítmény tervezett üzemidején túli üzemeltetés engedélyezési terjedelmébe tartozó rendszerlemek megfelelőségének igazolására szolgáló olyan elemzések, melyek figyelembe veszik a rendszerlem öregedési folyamatait és elemzési alapként az atomerőmű

tervezett üzemidejét, valamint az annak során várható üzemmódokból származó igénybevételeket.

#### 104. Korlátozott környezeti hatás kritériumai

Olyan követelmények, amelyekben a kibocsátott referencia izotópok súlyozott lineáris kombinációit meghatározott numerikus értékekkel vetik össze. A korlátozott környezeti hatás kritériumok a referencia izotópok által meghatározott négy kibocsátási célértéket jelentik a tervezési alapon túli állapotokra.

#### 105. Környezetállósági minősítés

Annak bizonyítása, hogy a nukleáris létesítmény nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerlemei képesek ellátni tervezett biztonsági funkciójukat a teljes élettartamuk során, a berendezés élettartama alatt fellépő környezetállósági és üzemeltetési körülmények öregedést okozó hatását is figyelembe véve.

#### 106. Közös okú meghibásodás

Két vagy több rendszer vagy rendszerelem meghibásodása egyetlen esemény vagy ok hatására.

#### 107. Kritikus rendszer

Zéró teljesítményű atomreaktor - hasadó anyagot tartalmazó berendezés -, amelyben adott körülmények között szabályozott önfenntartó láncreakció jön létre. Jellemzői: kis teljesítmény ( $N \leq 100W$ ), és flexibilis konstrukció.

#### 108. Kritikusság

A kritikusság az az állapot, amikor a nukleáris láncreakció éppen önfenntartó.

#### 109. Kutatóreaktor

Alap- és alkalmazott kutatásokhoz használt atomreaktor.

#### 110. Külső feszültségkiesés (LOOP)

A blokkon kívüli forrásból származó váltakozó feszültség megszűnése. Az atomerőművi blokk szigetüzemben, háziüzemi terheléssel üzemelhet.

#### 111. Legjobb becslés módszere

A legjobb becslés módszere a determinisztikus elemzések olyan módszere, amikor az elemzés kezdeti és peremfeltételeit úgy választják meg, hogy azok a vizsgálandó kritérium szempontjából legkedvezőtlenebb, de reálisan bekövetkező állapotnak felelnek meg.

#### 112. Leszerelés

A nukleáris létesítmény részleges vagy teljes hatósági felügyeletének megszüntetése érdekében végrehajtott adminisztratív és műszaki intézkedések.

#### 113. Leszerelési terv

Előzetes vagy végleges dokumentum, amely a nukleáris létesítmény aktuális élekciklus-szakaszától függő részletességgel tartalmaz információt a nukleáris létesítmény leszerelésével kapcsolatos koncepcióról és a tevékenységek ütemezéséről.

#### 114. Maradványhő

A láncreakció megszűnését követően a besugárzott nukleáris üzemanyagban bekövetkező radioaktív bomlás eredményeként keletkező hőenergia.

#### 115. Maximális vízszintes gyorsulásérték

Földrengés alkalmával a talajszinten fellépő maximális gyorsulás.

#### 116. Meghibásodás

A nukleáris létesítmény rendszerelemének külső vagy belső okból bekövetkező olyan megváltozása, amely a tervezés során előírányzott funkció részleges vagy teljes megszűnését, vagy nem kívánt módon történő megvalósulását eredményezi.

#### 117. Meghibásodás-védett (fail-safe)

A meghibásodás-védettség a rendszerek és rendszerlemek azon tulajdonsága, amely biztosítja, hogy meghibásodás vagy rendellenes üzem esetén automatikusan olyan állapotba vagy pozícióba kerülnek, ahol az általuk befolyásolt folyamatokat nem súlyosbítják, hanem a biztonság irányába változtatják.

#### 118. Megrendelő

Bármely természetes személy vagy a polgári perrendtartásról szóló törvény szerinti gazdálkodó szervezet, aki vagy amely a nukleáris biztonságot befolyásoló terméket vagy tevékenységet rendel meg.

#### 119. Mélységben tagolt védelem

Többszintű védelem, ami a nukleáris biztonság érdekében alkalmazott elvek, intézkedések és műszaki megoldások olyan egymásra épülő rendszere, amely garantálja a nukleáris biztonság elvárt szintjének megvalósulását. Fizikai szinten ennek lényeges összetevője a többszörös gátak rendszere.

#### 120. Minőségbiztosítás

A minőségirányításnak az a része, amely a bizalom megteremtésére összpontosít a minőségkövetelmények teljesülése érdekében, azaz azon tervezett és szisztematikus intézkedések, amelyek szükségesek annak biztosításához, hogy egy rendszer vagy rendszerelem kielégítően működjön.

#### 121. Minősített élettartam

A minősített élettartam a rendszerelemek azon igazolt élettartama, amely alatt maradéktalanul képesek ellátni az adott üzemállapotban a tervezett funkciójukat.

#### 122. Minősítés

Szervezetek, személyek, eszközök, anyagok, gyártási módszerek, technológiák, rendszerek, rendszerelemek, vizsgálatok vagy eljárások alkalmasságának elbírálása a nukleáris létesítmény biztonságával kapcsolatban, illetve funkciók betöltésére történő jóváhagyást tartalmazó döntés megalapozása céljából.

#### 123. Modul

A kiégett fűtőelemkötegek átmeneti tárolójának tárolóegysége, amely lehet konténer, tárolóakna vagy egyéb szerkezeti egység.

#### 124. Munkavállaló

Az engedélyes és a beszállítók szervezetének tagjai, akik a nukleáris létesítmény területén tevékenységet végeznek.

#### 125. Műszaki háttér

A nukleáris létesítmény üzemeltetéséhez szükséges mérnöki tevékenységek, szolgáltatások együttese.

#### 126. Műszaki Szervezési Ütemtervek

A tervezés és a kivitelezés lépéseinek időbeli végrehajtásához szükséges ütemterv vagy ütemtervek összessége, rendszere.

#### 127. Nagy kibocsátás

Olyan radioaktív kibocsátás, amit a telephelyen kívüli óvintézkedéseket nem lehet térben és időben tervezetten korlátozni.

#### 128. Nagyon súlyos baleset

Nagyon súlyos baleset következik be, ha az új atomerőművi blokkok esetében tervezési alap kiterjesztésébe tartozó üzemállapotoknál súlyosabb, a baleset-elhárítási felkészülés alapjául szolgáló elemzések keretében figyelembeveendő állapot alakul ki.

#### 129. Near miss

Olyan esemény, amely egy feltételezhető eseménysorozat következtében megtörténhetett volna, és ebben az esetben a nukleáris biztonságra kedvezőtlen hatással is járhatott volna, de a nukleáris létesítményben fennálló körülmények miatt mégsem történt meg.

### 130. Nemmegfelelőség

Egy vagy több követelmény nem teljesülése esetén egy megállapítás, amely rögzíti egy vagy több minőségi jellemző, vagy irányítási rendszer, rendszerelem eltérését vagy hiányát a meghatározott követelményekhez képest.

### 131. Nemzetközi jó gyakorlat

A nemzetközi szakmai szervezetek dokumentumaiban megfogalmazott, ezen szervezetek szakértő, felülvizsgáló csoportjai által jó gyakorlatként elismert, eredményes gyakorlati megoldás.

### 132. Normál üzem

Normál üzemben a nukleáris létesítmény a nukleáris biztonsági hatóság által jóváhagyott Üzemeltetési Feltételek és Korlátok betartása mellett működik, atomreaktor és atomerőmű esetén a terhelésváltoztatást, a leállást, az indítást, a fűtőelemkötegek cseréjét, karbantartást, a próbákat és egyéb tervezett műveleteket is ide értve.

### 133. Nukleárisbaleset-elhárítás

Az emberi egészséget és biztonságot, az élet minőségét, az értékeket és a környezetet veszélyeztető nukleáris veszélyhelyzet következményeinek enyhítését szolgáló intézkedések végrehajtása.

### 134. Nukleárisbaleset-elhárítási készültség

Olyan infrastrukturális és adminisztratív elemek egységes halmaza, amelyek biztosítják a kijelölt nukleárisbaleset-elhárítási funkciók és feladatok hatékony teljesítésének képességét. Ilyen elemek a megfelelő hatáskör, felelősség, szervezet, koordináció, személyzet, tervek, eljárások, létesítmények, eszközök, gyakorlatok és képzések.

### 135. Nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer és rendszerelem

Nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer és rendszerelem az a rendszer és rendszerelem, amely

*a)* helytelen működése vagy meghibásodása a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek, vagy a lakosság meg nem engedett sugárterhelését okozhatja, vagy

*b)* balesetmegelőző vagy következményenyhítő funkciót lát el, és meghibásodása lényeges hatással van a nukleáris biztonságra azáltal, hogy fellépése nukleáris biztonságot sértő folyamatot indít el, vagy azáltal, hogy fennállása csökkenti valamely normál üzemen kívüli folyamat tervezett kezelésének végrehajtási esélyét.

### 136. Nukleáris létesítmény életciklusa

A telephely vizsgálatára és értékelésére, valamint jellemzőinek és alkalmasságának megállapítására vonatkozó, továbbá a létesítési, üzembe helyezési, üzemeltetési, végleges üzemén kívül helyezési és leszerelési időszakaszok együttese.

### 137. Nukleáris létesítmény megszüntetése

Nukleáris létesítmény végleges üzemén kívül helyezését és leszerelését magába foglaló azon folyamat, amelynek eredményeként a nukleáris biztonsági kockázatok megszűnésére tekintettel a nukleáris biztonsági hatósági felügyelet részben vagy teljesen megszüntethetővé válik a nukleáris biztonsági hatóság döntése alapján.

### 138. Nyomástartó berendezés és csővezeték

Mindazok a nyomástartó edények, tartályok, csővezetékek, biztonsági szerelvények és nyomással igénybe vett tartozékok, amelyek valamelyik biztonsági osztályba tartoznak. A nyomástartó berendezéshez tartoznak a nyomással igénybe vett részekhez közvetlenül kapcsolódó elemek, így különösen a karimák, a csonkok, a csatlakozó elemek, az alátámasztások, az emelőfülek.

### 139. Oktatóreaktor

Elsősorban oktatási feladatok ellátására létesült kutatóreaktor.

### 140. Önértékelés

A felső vezetőség és a vezetőség által lefolytatott rutinszerű és folyamatos eljárás, amely a felelősségi körükbe tartozó összes terület vonatkozásában a teljesítmény hatékonyságának értékelésére szolgál.

### 141. Öregedés

Olyan folyamat, amely során egy rendszer, rendszerelem jellemző anyagi, fizikai tulajdonságai az idő múlásával a használat és a velejárási elhasználódás, a környezeti hatások, illetve a használattal járó ciklikus, fárasztó igénybevételek miatt megváltoznak.

### 142. Öregedési folyamatok

Olyan fizikai és kémiai folyamatok, amelyek az idő múlásával, illetve a használat során fokozatosan megváltoztatják egy rendszerelem jellemzőit.

### 143. Öregedéskezelés

A rendszerek, rendszerelemek öregedés okozta romlásának az elfogadási korlátokon belül tartását célzó mérnöki, üzemeltetési és karbantartási tevékenységek. Az elfogadási korlátokat a minimálisan szükséges biztonsági tartalékok fenntartása mellett értelmezik.



#### 144. Öregedéskezelési program

A rendszereket, rendszerelemeket érő degradációt okozó hatások azonosítására, az öregedés elemzésére, monitorozására, a javító intézkedések meghozására és dokumentálására kialakított integrált eljárás.

#### 145. Passzív biztonsági rendszer

A passzív biztonsági rendszer passzív rendszerelemekből áll, illetve passzív tervezési megoldásokat alkalmaz, és külső vezérlés szükséges lehet a működéséhez.

#### 146. Passzív tervezési megoldás

A passzív tervezési megoldással a beavatkozás vagy a folyamat nem igényel külső energiaforrást vagy vezérlést, funkciója teljesítését egyszerű fizikai folyamatok biztosítják.

#### 147. Passzív rendszerelem

Azon rendszerelemek, amelyek biztonsági funkcióikat mozgó alkatrészek, valamint alakjuk vagy tulajdonságaik változtatása nélkül látják el.

#### 148. Passziválás

A fémfelülethez olyan jól tapadó, ellenálló, azt egyenletesen fedő réteg kialakítása, amely védi a felületet a vele érintkező közeg fémre gyakorolt korróziós hatásaitól.

#### 149. Radioaktív hulladék-csomag

A radioaktív hulladék kondicionálásának eredményeként létrejövő termék, amely tartalmazza a hulladékot, a csomagolást és a belső gátakat (mint az elnyelőanyagok és a betétső) a kezelésre, szállításra, átmeneti tárolásra vagy a végleges elhelyezésre vonatkozó követelményeknek megfelelően.

#### 150. Redundancia

Egy adott funkció teljesítéséhez több, ugyanazt a funkciót ellátó, azonos vagy diverz működési elvű és felépítésű rendszer vagy rendszerelem alkalmazása annak érdekében, hogy egyszeres meghibásodás feltételezése esetén a funkció ellátása biztosítható legyen.

#### 151. Rendkívüli üzemeltetési állapot

Üzemzavari vagy üzemzavar bekövetkezésével közvetlenül fenyegető helyzetben kihirdetett üzemeltetési állapot, amelynek folyamán a rendkívüli esemény megelőzésére, annak bekövetkezésekor elhárítására, továbbá nukleáris veszélyhelyzet kialakulásának megakadályozására irányuló tevékenységek a jogszabályban írt rendelkezésektől eltérően is végrehajthatók.

#### 152. Rendszer, rendszerelem megbízhatósága

Annak valószínűsége, hogy a rendszer, rendszerelem szolgáltatni fogja a minimálisan megkívánt teljesítményét, amennyiben működésére parancsot kap.

### 153. Rendszerek, rendszerelemek függetlensége

Rendszerek, rendszerelemek olyan állapota, jellemzője, melynek következtében az egyes rendszerek, rendszerelemek nincsenek egymásra hatással, azaz valamely rendszer, rendszerelem működése vagy meghibásodása nem befolyásolja valamely más rendszer, rendszerelem állapotát, működését és jellemzőit.

### 154. Segédrendszer

Az a nukleáris létesítmény működése vagy a biztonsági funkciók teljesítése szempontjából önálló funkcióval nem rendelkező rendszer, melynek rendelkezésre kell állnia más rendszerek, rendszerelemek üzemeltetéséhez, hogy ezek a feladataikat elláthassák.

### 155. Speciális kutatóreaktor

Az a nukleáris létesítmény, amely a következőkben felsoroltak közül legalább eggyel jellemezhető:

- a) gyorsneutronos-rendszer;
- b) az atomreaktor termikus teljesítménye nagyobb, mint 10 MW;
- c) az atomreaktor termikus teljesítménye nagyobb, mint 1 MW és az atomreaktorban - zárt hűtőkörben - nukleáris üzemanyag teszteket végeznek;
- d) az atomreaktor termikus teljesítménye nagyobb, mint 1 MW és az atomreaktor folyékony nukleáris üzemanyag tesztelésére szolgál;
- e) az atomreaktor termikus teljesítménye nagyobb, mint 1 MW és az atomreaktorban a nyomás alatti tesztberendezés keresztmetszete nagyobb, mint  $0,1 \text{ m}^2$ .

### 156. Súlyos baleset

Súlyos baleset bekövetkezése esetén az atomerőművi blokk üzemanyag-olvadással együtt járó, TAK1- nél súlyosabb, telephelyen kívüli hatásokat is okozó üzemállapota alakul ki.

### 157. Súlyos baleset utáni biztonságos állapot

Az atomerőművi blokknak a TAK2 üzemállapotot követő azon állapota, amikor az alábbi feltételek biztosítottak:

- a) a zónatörmelék megszilárdult és hőmérséklete stabil vagy csökken,
- b) a zónatörmelékből származó hőt külső hőelnyelőbe lehet elvezetni,
- c) a zónatörmelék konfigurációjában  $k_{\text{eff}} \ll 1$ ,
- d) a konténment nyomása olyan alacsony, hogy annak kinyitásakor a korlátozott környezeti hatás kritérium teljesül, valamint
- e) a hasadási termékek felhalmozódása a konténmentben megszűnt.

#### 158. Szakadékszél-effektus

Atomerőmű esetében olyan súlyosan rendellenes folyamat, amikor a paraméterek kis változása hatására az erőmű állapota hirtelen, nagymértékben negatív irányba változik.

#### 159. Száraz tárolás

A kiégett üzemanyag átmeneti tárolása gázközegben.

#### 160. Szubkritikus állapot

Szubkritikus állapotban a nukleáris láncreakció csak külső neutronforrás jelenlétében maradhat fenn.

#### 161. Telephely környezete

A telephelyet körülvevő azon terület, amelyben egy adott vizsgálati szempont szerint a nukleáris létesítmény környezetre gyakorolt hatását vagy a környezet nukleáris létesítményre gyakorolt hatását figyelembe kell venni.

#### 162. Telephelyvizsgálat

A telephelyvizsgálat és az ehhez tartozó értékelés a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága szempontjából megfelelő telephely kiválasztásának, és a tervezési alapba tartozó adatok meghatározásának céljából végzett vizsgálat, amely kiterjed a nukleáris létesítményre potenciális veszélyt jelentő természeti és emberi tevékenységből eredő eseményekre és körülményekre, továbbá azokra a körülményekre, amelyek a nukleáris létesítmény környezetre gyakorolt hatását befolyásolják.

#### 163. Teljes feszültségvesztés (SBO)

Teljes feszültségkiesés mellett a váltakozó feszültségű biztonsági villamos energiaellátás megszűnése.

#### 164. Teljesléptékű szimulátor

Olyan számítógépekkel támogatott berendezés, amely az atomerőmű működésének és vezénylőtermének modellezésére szolgál. Vezénylőterme nagy pontossággal megegyezik az atomerőmű vezénylőtermével, és a számítógépen futó modellek biztosítják, hogy a jelzések, mérések viselkedése jó közelítéssel megfeleljen a valóságos technológiának, mind normálüzemi, mind a tervezési alap keretein belüli feltételek mellett.

#### 165. Termék

Egy folyamat eredménye vagy kimenete.

##### 165.1. Nem megfelelő termék

A nem megfelelő termék szándékolatlan vagy szándékolatlanul nem felel meg a követelményeknek, és alkalmazása közvetett vagy közvetlen veszélyt jelent a nukleáris biztonságra.

### 165.2. Hamisított termék

Olyan nem megfelelő termék, amelyet az eredeti termék másolataként azzal a szándékkal hoztak létre, hogy úgy kerüljön eladásra vagy felhasználásra, mintha eredeti lenne.

### 165.3. Csalárd termék

A csalárd termék olyan termék, amelyet a megtévesztés szándékával hamisított vagy hibás termék megfelelőséget igazoló dokumentációval látnak el.

### 166. Tervezett élettartam

Az az időtartam, amelyre bizonyítható, hogy a rendszerelemek a normál üzemi paraméterek és a várható üzemi események által kiváltott igénybevételek öregedést okozó hatásai ellenére képesek ellátni biztonsági funkciójukat, a normál üzem, a várható üzemi események és a tervezési üzemzavarok környezeti paramétereinek figyelembevételével.

### 167. Tervezett üzemidő

A nukleáris létesítmény tervezésénél figyelembe vett időtartam, amelyre - a rendszerek és rendszerelemek tervei alapján - a biztonságos üzemeltethetőséget a nukleáris létesítmény Biztonsági Jelentésében igazolják.

### 168. Tervezési alap

A nukleáris létesítmény és rendszereinek, rendszerelemeinek azon jellemzői, valamint a rendszerek, rendszerelemek által ellátni szükséges funkciók, amelyek megléte szükséges a feltételezett kezdeti események ellenőrzött kezeléséhez, a meghatározott sugárvédelmi követelmények kielégítése mellett. Részt képezik azok

a) a követelmények, amelyek olyan feltételezett kezdeti események hatásának elemzéséből származnak, amelyekkel szemben a funkciókat megvalósító rendszereket, rendszerelemeket tervezték,

b) a paraméterértékeket vagy értéktartományt azonosító információk, korlátok vagy határértékek, amelyek a terv érvényességi határait jelentik,

c) a várható üzemi események, a feltételezett kezdeti események és az általuk előidézett üzemzavari körülmények, a fontosabb feltételezésekkel és a speciális elemzési módszerekkel, amelyek a tudomány jelenlegi állása szerint általánosan elfogadottak a biztonsági funkciók megvalósítása érdekében, valamint

d) a várható üzemi események, amelyek során valamely biztonságvédelmi működés elmarad.

### 169. Tervezési alap kiterjesztése (TAK)

Az üzemelő atomerőművek esetén a tervezési alap kiterjesztésébe azok az üzemállapotok tartoznak, amelyek olyan események vagy eseménykombinációk eredményeként jönnek létre,

melyeket az eredeti tervezési alapban nem vettek figyelembe, de az újabb követelmények szerint kezelésük szükséges. Az új atomerőművek esetén a tervezési alap kiterjesztésébe tartozó üzemállapotokat eredményező eseményeket vagy eseménykombinációkat már a tervezés során figyelembe kell venni.

#### 170. Tervezési kézikönyv

A magyar jogszabályok és a nukleáris biztonsági hatósági előírások figyelembevételével készült, az engedélyes irányítási rendszerének részét képező, a tervezésben résztvevők felelősségét és hatáskörét leíró, a tervezési folyamatot szabályozó dokumentum.

#### 171. Tervezési specifikáció

Tervezési specifikáció a rendszerek és rendszerelemek tervezésével szemben támasztott követelményeket összefoglaló dokumentum, mely tartalmazza a műszaki jellemzőket, normatív dokumentumokat, valamint az általános műszaki követelményeket.

#### 172. Tervezési üzemzavar

A tervezési alapban feltételezett kezdeti esemény által kiváltott és az egyszeres meghibásodás elve szerint elemzett, valamint ezen elemzések által lefedett a nukleáris létesítmény üzemideje során csekély valószínűséggel előforduló üzemállapot, amely csak a tervekben meghatározott jellegű és mértékű fűtőelem károsodást eredményez.

#### 173. Többszörös fizikai gátak rendszere

Nukleáris létesítmény esetében a fő veszélyforrást jelentő besugárzott üzemanyagok a környezettől való elszigetelését szolgáló akadályok többrétegű rendszere, mely miatt jelentős kibocsátás csak akkor történhet, ha minden réteg megsérül.

173.1. Nyomottvizes atomerőművek esetében a többszörös fizikai gát a következő 4 rétegből áll: az üzemanyagmátrix, a fűtőelemek burkolata, a fővízkör nyomáshatároló elemei és a konténment.

#### 174. Új atomerőművi blokk

2012. április 1-jét követően létesített atomerőművi blokk.

#### 175. Új nukleáris létesítmény

2012. április 1-jét követően létesített nukleáris létesítmény.

#### 176. Üzemanyag-olvadás

A reaktor aktív zónájában, vagy a tároló, illetve a szállító berendezésekben lévő üzemanyag részleges vagy teljes - a burkolat degradációjához is vezető - megolvadása.

#### 177. Üzemállapot

177.1. Üzemelő atomerőművi blokk esetében:

a) a tervezési alapba tartozó üzemállapotok,

- aa*) normál üzemi állapot (TA1),
- ab*) várható üzemi események (TA2),
- ac*) tervezési üzemzavarok (TA4),
- b*) tervezési alapot meghaladó üzemállapotok,
- ba*) tervezésen túli üzemzavarok (komplex üzemzavarok) (TAK1),
- bb*) súlyos balesetek (TAK2).

177.2. Az üzemállapotok áttekintő táblázata üzemelő atomerőművi blokkok esetében:

	A	B	C	D	E
1.	Tervezési alapba tartozó üzemállapotok			Tervezési alap kiterjesztése	
2.	Normál üzem	Várható üzemi események	Tervezési üzemzavarok	Tervezésen túli üzemzavarok (Komplex üzemzavarok)	Súlyos balesetek
3.	TA1	TA2	TA4	TAK1	TAK2

177.3. Üzemállapotok az új atomerőművi blokkok esetében:

- a*) a tervezési alapba tartozó üzemállapotok,
- aa*) normál üzemi állapot (TA1),
- ab*) várható üzemi események (TA2),
- ac*) kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok (TA3), és
- ad*) nagyon kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok (TA4),
- b*) a tervezési alapot meghaladó üzemállapotok kiterjesztése,
- ba*) komplex üzemzavarok (TAK1),
- bb*) súlyos balesetek (TAK2).

177.4. Üzemállapotok áttekintő táblázata az új atomerőművi blokk esetében:

	A	B	C	D	E	F
1.	Tervezési alapba tartozó üzemállapotok				Tervezési alap kiterjesztése	
2.	Normál üzem	Várható üzemi események	Kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	Nagyon kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	Komplex üzemzavarok	Súlyos balesetek
3.	TA1	TA2	TA3	TA4	TAK1	TAK2

177.5. Kutatóreaktor és kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló nukleáris létesítmény üzemállapotai:

- a) a tervezési alapba tartozó üzemállapotok,
  - aa) normál üzemi állapot,
  - ab) várható üzemi események,
  - ac) tervezési üzemzavarok,
- b) balesetek.

178. Üzembe helyezés

A nukleáris létesítmény létesítési munkáinak befejezését követő tevékenység, amelynek során mérésekkel és próbákkal igazolják, hogy a nukleáris létesítmény és minden rendszere megfelel a tervnek, teljesíti a vonatkozó biztonsági előírásokat, az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok betartása mellett a nukleáris létesítmény biztonságosan üzemeltethető.

179. Üzemelő atomerőművi blokk

2012. április 1-jén már üzemeltetési engedéllyel rendelkező atomerőművi blokk.

180. Üzemelő nukleáris létesítmény

2012. április 1-jén már üzemeltetési engedéllyel rendelkező nukleáris létesítmény.

181. Üzemeltetés

A nukleáris létesítmény engedély szerinti működtetéséhez szükséges tevékenységek együttese, beleértve az üzemvitelt, a karbantartást, a műszaki háttér biztosítását, valamint a felügyeletet.

182. Üzemeltetési feltételek és korlátok

Engedélyezett nukleáris létesítmény biztonságos üzemeltetése érdekében elemzésekkel és mérésekkel alátámasztott paraméterkorlátok, a rendszerekre, rendszerelemekre, a munkavállalókra megállapított funkcionális képességek és teljesítményszintek, valamint egyéb, a nukleáris létesítmény biztonságos üzemeltetése érdekében megállapított szabályok gyűjteménye, amelyeket írott dokumentumba foglalnak.

183. Üzemeltetést támogató műszaki dokumentumok

183.1. Az operatív üzemeltetéshez szükséges dokumentumok:

- a) a rendszerek, rendszerelemek kezelési utasítása;
- b) az üzemzavar-elhárítási utasítás;
- c) tesztelési utasítás, üzemviteli utasítás;
- d) üzemviteli program;
- e) útvonal-beállítási utasítás;

- f) berendezés-kizárási utasítás;
- g) műveleti terv vagy utasítás;
- h) munkahelyi sugárvédelmi szabályzat; és
- i) súlyosbaleset-kezelési útmutató.

#### 184. Üzemeltető

Az engedélyes szervezetén belül működő, az üzemeltetésre létrehozott, jogokkal, kötelezettségekkel, hatáskörrel és felelősséggel felruházott szervezeti egység vagy egységek.

#### 185. Üzemi esemény

Az üzemeltetés során előforduló esemény, amelynek következményeit a nukleáris létesítmény rendszereinek működése úgy korlátozza, hogy az üzemeltetési feltételek és korlátok, valamint a normál üzemi állapot feltételei betarthatóak maradnak.

#### 186. Üzemi földrengés

Az a földrengés, amely alatt és után a nukleáris létesítmény zavartalanul üzemel, avagy leáll, a kiegészített üzemanyag átmeneti tárolójában a kiegészített fűtőelemköteg vagy a konténermanipulációkat, a karbantartási, ellenőrzési tevékenységeket szüneteltetik, de meghatározott vizsgálatok elvégzése után, vagy anélkül a felfüggesztett tevékenység folytatható.

#### 187. Üzemi rendszer

A nukleáris létesítmény normál üzemi állapotban való működéséhez tervezett rendszer.

#### 188. Üzemi terület

Az a terület, ahol az üzemeltető személyzet engedélyezetten tartózkodhat. Nem tartoznak ide az olyan területek, ahol radioaktív szennyeződés vagy a dózisteljesítmény mértéke miatt speciális felügyelet szükséges.

#### 189. Üzemképesség

Rendszer, rendszerelem vagy segédrendszer az elvárt funkcióját a tervezett módon és megbízhatósággal képes végrehajtani.

#### 190. Üzemvitel

A rendszerek, rendszerelemek működtetése során végzett operatív üzemeltetői tevékenység a nukleáris létesítmény alapvető üzemeltetési céljának teljesítése érdekében a normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok alatt.

#### 191. Validálás

Annak ellenőrző vizsgálata, hogy a rendszer, rendszerelem, szolgáltatás, módszer, számítási eszköz, számítógép program megfelel-e a funkcionális, a teljesítmény- és interfész követelményeknek az előre meghatározott és írásban rögzített feltételek mellett.



#### 192. Valószínűségi biztonsági elemzés

Átfogó és strukturált elemzési eljárás a lehetséges meghibásodási eseményláncok azonosítására, amely a megfelelő fogalmi és matematikai eszközrendszer alkalmazásával lehetővé teszi a kockázat vagy valamely meghatározott következmény bekövetkezési valószínűségének számszerű becslését.

A nukleáris iparban az 1. szintű valószínűségi biztonsági elemzés olyan elemzést jelent, ahol a vizsgált következmény a reaktorzóna sérülése; a 2. szintű valószínűségi biztonsági elemzés olyan elemzés, ahol a vizsgált következmény a lakosságot és a környezetet veszélyeztető mértékű radioaktív kibocsátás.

#### 193. Váltóműszakos operatív irányítási séma

Az atomerőmű, több atomreaktoros nukleáris létesítmény esetén a blokk üzemvitelét több műszakban operatíván kiszolgáló személyzet beosztások szerinti szükséges létszámát, az alá- és fölérendeltségi viszonyokat bemutató ábra.

#### 194. Várható üzemi esemény

A tervezési alapon feltételezett kezdeti esemény által kiváltott és az egyszeres meghibásodás elve szerint elemzett, továbbá ezen elemzések által lefedett olyan folyamat, amely jelentős eséllyel megvalósul a nukleáris létesítmény üzemideje során.

#### 195. Végállapot

Egyedi feladatra vagy folyamatra vonatkozó, előre meghatározott, a teljesítés befejezésének megítélésére szolgáló kritérium.

#### 196. Végleges Biztonsági Jelentés

A nukleáris létesítmények üzembe helyezésénél, üzemeltetésénél, átalakításánál és megszüntetésénél figyelembe vett, valamint figyelembe veendő tények, megfontolások és információk összefoglalását és értékelését tartalmazó összehangolt biztonsági dokumentum, vagy dokumentumok egységes gyűjteménye, amely a nukleáris létesítmény engedélyezésének alapját képezi, és amelyet a nukleáris biztonsági hatóság felügyelete alatt naprakész állapotban tartanak.

#### 197. Végleges elhelyezés

Kiégett nukleáris üzemanyag vagy radioaktív hulladék végső, megtervezett és engedélyezett elhelyezése a visszanyerés szándéka nélkül.

#### 198. Végső hőelnyelő

Olyan közeg, amely képes a maradványhő befogadására. Típusai:

a) Elsődleges végső hőelnyelő: normál üzem során használatos; amennyiben rendelkezésre áll, időkorlát nélkül alkalmazható.

b) Másodlagos végső hőelnyelő: veszélyhelyzet alkalmával, az elsődleges végső hőelnyelő kiesése esetén.

#### 199. Verifikálás

Ellenőrző folyamat, mely során megvizsgálják, hogy a rendszer, rendszerelem szolgáltatás, módszer, számítási eszköz, számítógép program, fejlesztési-, gyártási folyamat minden egyes fázisának terméke kielégíti-e az előző fázis által meghatározott összes követelményt.

#### 200. Veszélyeztető tényező

Veszélyeztető tényező az olyan külső vagy belső eredetű hatás, amely kezdeti eseményt idézhet elő.

#### 201. Veszélyhelyzeti irányító központ

A veszélyhelyzeti irányító központ a veszélyhelyzetek kezelésének irányítását és koordinálását végző szervezetek munkájához - biztonságos és a megfelelő infrastruktúrával ellátott - helyszínt biztosító, központi irányító létesítmény.

#### 202. Veszélyhelyzeti osztályozás

Veszélyhelyzeti osztályozás a nukleáris veszélyhelyzet súlyosságának minősítésére alkalmazandó skála, amely a nukleáris veszélyhelyzet olyan körülményein, feltételein alapszik, amelyek megközelítőleg azonos kockázati szintet képvisel, és amely a bejelentést követően az adott osztálynak megfelelő szintű beavatkozást indít el az elhárítás érdekében.

#### 203. Veszélyhelyzeti tervezési kategóriák

A nukleárisbaleset-elhárítási tervezés megkönnyítése és egységesítése céljából a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség ajánlásait követve, a kockázatok nagysága és időbeli változása alapján a létesítményeket és a tevékenységeket öt veszélyhelyzeti tervezési kategóriába sorolják. A veszélyhelyzeti tervezési kategóriák tételes meghatározását az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv tartalmazza.

#### 204. Vezetőség

A szervezet azon munkavállalói, akik vezetői funkciót látnak el.

#### 205. Visszahatásmentes

Egy rendszer vagy rendszerelem az üzemmódjából vagy meghibásodásából eredően egy másik rendszer vagy rendszerelem működését és állapotát nem befolyásolja.

206. Visszatartási pont

Egy tevékenység folyamatában meghatározott olyan pont, amelyen túl a tevékenység csak egy kijelölt szervezet jóváhagyása után folytatható.

207. Visszatérési idő

Két egymást követő esemény közötti átlagos időintervallum. AT visszatérési idő  $1/T$  reciproka a  $p$  éves meghaladási valószínűséggel, vagy gyakorisággal egyenlő ( $1/\text{év}$ ).

208. Vizsgálati terület

A telephelyjellemezésbe bevont terület, amelyen az adott telephelyi jellemzők meghatározásához szükséges vizsgálatokat végzik.