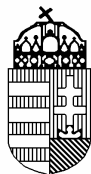


Országos Atomenergia Hivatal



**2.13. sz.
5.2.13 sz.
6.2.13. sz.
útmutató**

Az üzemeltetés minőségirányítása

Verzió száma:
2.

2006. június

Kiadta: Dr. Rónaky József, az OAH főigazgatója
Budapest, 2006. június

A kiadvány beszerezhető:
Országos Atomenergia Hivatal
Nukleáris Biztonsági Igazgatóság
Budapest

ELŐSZÓ

A nukleáris biztonság szabályozási rendszerének hierarchiája a következő:

1. A legfelső szintet az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény képviseli.
2. A következő szintet alapvetően a törvény végrehajtására kiadott *két kormányrendelet* alkotja. A 114/2003. (VII. 29.) Korm. rendelet az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) jogállását, míg a 89/2005. (V.5.) Korm. rendelet az OAH nukleáris biztonsággal összefüggő hatósági ügyekben lefolytatott eljárásainak általános szabályait határozza meg. Ez utóbbi melléklete a kiadott hét nukleáris biztonsági szabályzat, melyek közül négy az atomerőművekre, az ötödik az oktató és kutató atomreaktorokra, a hatodik a kiégett nukleáris fűtőelemek átmenetitároló-*létesítményeire* szabja meg a konkrét nukleáris biztonsági követelményeket, míg a hetedik az NBSZ-ekben alkalmazott speciális fogalmak definícióit adja meg. Ezekről a követelményektől eltérni csak a kormányrendeletben foglaltak szerint szabad.
3. Azt, hogy a szabályzatokban meghatározott követelmények teljesítésére milyen módszert ajánl az eljáró hatóság, a szabályozás következő szintje, az egyes szabályzatokhoz kapcsolódó *útmutatók* tartalmazzák. Ezeket az útmutatókat az OAH főigazgatója adja ki, és az időről időre felhalmozódott tapasztalatok alapján módosult újabb kiadásai jelennek meg. Az eljárás gyors és akadálymentes lefolytatásának érdekében a hatóság az engedélyeseket az útmutatókban foglalt ajánlások minél teljesebb követésére ösztönzi.
4. Konkrét berendezésekre, tevékenységekre, eljárásokra a leírt általános jellegű szabályozások mellett *egyedi hatósági előírások, állásfoglalások* is vonatkozhatnak.
5. A felsorolt szabályozásokat magától értetődően kiegészítik az engedélyesek, ill. más, a nukleáris energia alkalmazásában közreműködő szervezetek (tervezők, gyártók stb.) belső szabályozási dokumentumai, amelyeket a minőségirányítási rendszerükkel összhangban készítenek és tartanak karban.

Az útmutatók alkalmazása előtt mindig győződjön meg arról, hogy a legújabb, érvényes kiadást használja-e. Az aktuális érvényes útmutatókat az OAH honlapjáról (www.haea.gov.hu) töltheti le.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	7
1.1. Az útmutató tárgya és célja	7
1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások	7
2. MEGHATÁROZÁSOK	8
3. AZ ÜZEMELTETÉS MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSA	9
3.1. Az üzemeltetés irányítása	9
3.1.1. Minőségirányítási rendszer	9
3.1.2. Osztályba sorolás	9
3.1.3. Szervezet	10
3.1.4. Képzés és minősítés	11
3.1.5. Nem-megfelelőségek kezelése és helyesbítő intézkedések	12
3.1.6. A dokumentálás szabályozása és a nyilvántartás	13
3.1.7. Üzembe helyezésről üzemeltetésre történő átadás	13
3.1.8. Munkavédelem	14
3.1.9. Tűzvédelem	15
3.1.10. Baleset-elhárítási felkészülés	15
3.1.11. Emberi tényezők	15
3.1.12. Teljesítménymutatók	16
3.2. Megvalósítás	17
3.2.1. Általános ajánlások	17
3.2.2. Az irányító és felügyelő személyzet	18
3.2.3. Üzemeltetés szabályozása	19
3.2.3.1. <i>Az üzemeltetés megtervezése</i>	19
3.2.3.2. <i>A munkavégzési dokumentáció</i>	21
3.2.3.3. <i>Tisztaság és rendtartás</i>	21
3.2.3.4. <i>Mérő- és vizsgálóberendezések</i>	22
3.2.3.5. <i>Műszakváltás</i>	22
3.2.3.6. <i>Normálüzemi eljárásutasítások (a példák reaktorokra vonatkoznak)</i>	23
3.2.3.7. <i>Ideiglenes eljárásutasítások</i>	24
3.2.3.8. <i>Üzemzavari eljárásutasítások</i>	24
3.2.3.9. <i>Az üzemeltetés megfelelőségének igazolása</i>	24

Az üzemeltetés minőségirányítása

3.2.4. Az üzemeltetés felügyelete	25
3.2.4.1. Üzemviteli tesztelés	25
3.2.4.2. Szoftver	26
3.2.4.3. Azonosítás és jelölés	27
3.2.4.4. A berendezések állapota és felügyelete	27
3.2.4.5. Ideiglenes átalakítások, módosítások	29
3.2.4.6. Üzemanyag-kezelés	29
3.2.4.7. A radioaktív hulladékok kezelése	30
3.2.5. A létesítmény karbantartása	30
3.2.5.1. A karbantartás szervezése	30
3.2.5.2. Karbantartók műszakváltása	33
3.2.5.3. A karbantartás műszaki háttere	33
3.2.5.4. A külső személyzet ellenőrzése	33
3.2.6. Az üzemeltetés ellenőrzése	34
3.2.6.1. Üzem közbeni vizsgálatok	34
3.2.6.2. Sugárvédelem	34
3.2.6.3. Környezet-ellenőrzés	34
3.2.6.4. A nukleáris létesítmény átalakításainak és a tervezésének ellenőrzése	35
3.2.6.5. Létesítménytörténet	37
3.2.6.6. Időszakos biztonsági felülvizsgálatok	39
3.2.6.7. Vegyészet és radiokémia	40
3.2.6.8. Állapotfelügyelet	41
3.2.6.9. Az üzemeltetés ellenőrzése	41
3.2.7. Beszerzés	42
3.2.8. Kezelés és tárolás	43
3.3. Felülvizsgálatok	45
3.3.1. Vezetőségi felülvizsgálatok	45
3.3.2. Független felülvizsgálatok	45
F1. Függelék PÉLDÁK AZ ELJÁRÁSUTASÍTÁSSAL SZABÁLYOZHATÓ ÜZEMELTETÉSI TEVÉKENYSÉGEKRE	46
F2. Függelék ÁLLAPOTFELÜGYELET	48

Az üzemeltetés minőségirányítása

1. BEVEZETÉS

1.1. Az útmutató tárgya és célja

Az útmutató ajánlásokat tartalmaz a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok 2. kötetében, valamint az 5. és 6. kötet 3. fejezetében rögzített, az üzemeltetésre vonatkozó minőségirányítási előírások teljesítésének az OAH által lehetségesnek tartott módjára.

Az útmutató célja, hogy – ajánlásokat adva az üzemeltetés minőségirányításával kapcsolatosan – egyértelművé tegye a hatósági elvárásokat, és ezzel elősegítse az érvényes előírásokban meghatározott nukleáris biztonsági kritériumok teljesülését.

1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások

Az Országos Atomenergia Hivatal nukleáris biztonsággal összefüggő hatósági ügyekben történő eljárásáról szóló 89/2005. (V.05.) Korm. rendelet 4. § (1) bekezdése alapján kiadott szabályzatok (NBSZ) 2. kötetének 3.1. és a kötet Függelékének 5. pontja, illetve az 5. kötetének 3.1. és a 6. kötetének 3.1. pontjai határozzák meg az üzemeltetésre vonatkozó minőségirányítási követelményeket.

2. MEGHATÁROZÁSOK

Jelen fejezet a 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet 7. számú mellékletében ismertetett meghatározásokat nem tartalmazza.

felső vezetőség

személy vagy személyek olyan csoportja, aki vagy amely a szervezetet a legfelső szinten vezeti és szabályozott állapotban tartja.

folyamat

egymással kapcsolatban vagy kölcsönhatásban álló tevékenységek olyan sorozata, amely bemeneteket kimenetekké alakít át.

minőségirányítási rendszer

irányítási rendszer egy szervezet vezetésére és szabályozására, a minőség szempontjából.

nemmegfelelőség (eltérés)

egy követelmény nem teljesülése.

szervezet

az üzemeltető szervezete.

vezetőség

vezetői feladatot ellátó személyek.

3. AZ ÜZEMELTETÉS MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSA

3.1. Az üzemeltetés irányítása

3.1.1. Minőségirányítási rendszer

- a) Az engedélyes minőségirányítási rendszert (a továbbiakban: MIR) dolgoz ki és működtet, amely meghatározza a nukleáris létesítmény üzemeltetés irányítási, végrehajtási és felülvizsgálati feladataihoz kapcsolódó átfogó intézkedéseket. A MIR biztosítja a feladatok megfelelő tervezéséhez, hibátlan végrehajtásához és helyes értékeléséhez szükséges intézkedéseket.
- b) Az engedélyes az üzemeltetési tevékenységet szabályozó eljárásutasításokat készít, hogy a nukleáris létesítmény üzemeltetése megfeleljen az előírt követelményeknek. Az eljárásutasítások kiadás előtti ellenőrzésének és jóváhagyásának, valamint szükséges módosításainak szabályozására megfelelő intézkedéseket foganatosítanak. Az eljárásutasítással szabályozható üzemeltetési tevékenységekre az F1. Függelék mutat be példákat.
- c) Az engedélyes megbízhat szállítókat vagy más szervezeti egységeket a MIR, vagy egyes részei kidolgozásával és működtetésével, illetőleg igényelheti azt ezektől a szervezetektől, azonban megőrzi teljes körű felelősségét a rendszer működtetéséért és hatékonyságáért.
- d) Ilyen esetekben a szállító vagy más szervezeti egység MIR-t készít az általa végzett tevékenységre, és ha szükséges, benyújtja az azt ismertető dokumentumokat az engedélyesnek. A szállító által az engedélyesnek benyújtandó dokumentációra és a benyújtás ütemezésére a 2.6. (5.2.6., 6.2.6.) útmutató ad ajánlást. A MIR kidolgozására és működtetésére további ajánlások a 2.1. (5.2.1., 6.2.1.) számú útmutatóban találhatók.
- e) A vezetőség folyamatosan figyelemmel kíséri az üzemeltetési tevékenységet.

3.1.2. Osztályba sorolás

- a) A nukleáris biztonságot alapvető szempontként veszik figyelembe azon termékek, szolgáltatások és folyamatok azonosításánál, amelyekre

Az üzemeltetés minőségirányítása

minőségirányítási követelmények vonatkoznak. Az osztályba soroláskor az egyes termékek, szolgáltatások vagy folyamatok nukleáris biztonsága alapján differenciált szemléletet alkalmaznak. Az osztályba sorolást úgy alakítják ki, hogy az tükrözze a konkrét minőségirányítási követelmények alkalmazásában tervezett és elfogadott különbségeket.

- b) Az osztályba sorolható üzemeltetési tevékenységek az alábbiak:
- az üzemeltetési utasítások szintje és részletessége,
 - a hitelesítést igénylő beépített berendezéstípusok,
 - nemmegfelelőségek és helyesbítő intézkedések jelentési szintje és a kapcsolódó jogosultságok,
 - üzemeltetésről igényelt műszaknyilvántartások és naplók,
 - vizsgálati, felügyeleti és ellenőrzési tevékenységek,
 - a nukleáris létesítmény állapotellenőrzésébe bevont berendezések,
 - a pótalkatrészek tárolásának és nyilvántartásának szabályozása,
 - a létesítményüzemeltetés története elemzésének szükségessége az egyes részegységek vonatkozásában,
 - az állapotfigyelés (monitorozás) szükségessége.

3.1.3. Szervezet

- a) Az engedélyes az állományából az üzemeltetésért felelős személyt bíz meg.
- b) A megbízott személy számára biztosítják az alábbi kötelezettségei ellátásához szükséges erőforrásokat az üzemeltető szervezeten belül:
- a nukleáris létesítmény üzemeltetése az üzemeltetési feltételek és korlátok betartásával,
 - a vonatkozó jogszabályi és hatósági követelmények betartásának biztosítása valamennyi tevékenység elvégzése során,
 - a környezet, a lakosság, a személyzet, a nukleáris létesítmény és berendezései biztonságának szavatolása valamennyi tevékenység elvégzése során.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- a) A minőségirányítási rendszer ismerteti az üzemeltető szervezet egyes egységeinek kapcsolatait. Megállapodást kötnek az üzemeltető és más – a nukleáris létesítményben vagy a létesítmény számára munkát végző – szervezetek között. Az alábbi kapcsolatokról intézkednek:
- a nukleáris létesítmény szervezeti egységei közötti (pl. a nukleáris biztonságért, a munkavédelemért, a sugárvédelemért és a balesetelhárításért felelős egységek esetében),
 - egy műszak szakemberei (pl. blokkügyeletes, ügyeletes mérnök, szolgálatok) közötti,
 - az egyes műszakok közötti,
 - a műszakok személyzete és az irányítók közötti,
 - a műszakos üzemeltetők, a karbantartók és más helyszíni szolgáltatást nyújtók közötti,
 - a nukleáris létesítmény vezetősége és a külső szervezetek közötti,
 - a nukleáris létesítmény vezetősége és a tervezésért felelős szervezeti egység közötti,
 - a nukleáris létesítmény vezetősége és a baleset elhárításban részt vevő szervezetek közötti,
 - a nukleáris létesítmény vezetősége és a felügyeletet ellátó hatóság közötti,
 - a nukleáris létesítmény vezetősége és a szerelő/üzembe helyező szervezetek közötti kapcsolatokról.

3.1.4. Képzés és minősítés

- a) A személyzet képezését és minősítését úgy végzik, hogy alkalmassá váljon feladatainak ellátására, és tisztában legyen tevékenységének a nukleáris biztonságra gyakorolt hatásával.
- b) A műszaki személyzet képezését úgy hajtják végre, hogy az kiegészítse az előzetes képzést, oktatást és jártasságot, és felkészítse az egyes személyeket tevékenységük ellátására.
- c) A képzésre a 2.1. (5.2.1, 6.2.1.) útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

Az üzemeltetés minőségirányítása

3.1.5. Nem-megfelelőségek kezelése és helyesbítő intézkedések

- a) Feltárják az üzemeltetés alatti nem-megfelelőségeket. Ez az alábbi tevékenységek alkalmazásával lehetséges:
- a berendezések működésének és állapotának rutinszerű megfigyelése normál üzemelés és próbák alatt,
 - a nukleáris létesítmény rutinszerű ellenőrzése és karbantartása,
 - a berendezések fogyóanyag felhasználása (olaj, gáz és más energia),
 - a személyzet, a munkavégzés és a folyamatok figyelése,
 - a beépített rendszerelemek figyelése (állapotfigyelés),
 - a javító karbantartásra és a berendezések meghibásodására vonatkozó nyilvántartások felülvizsgálata,
 - teljesítményalapú értékelések,
 - az üzemelési tapasztalatok visszacsatolása.
- b) Kritériumokat határoznak meg a biztonság, megbízhatóság, az üzemelési feltételeknek és határértékeknek való megfelelés, az események gyakorisága és a személyzet szakértelme figyelembevételével az alábbiakra:
- a nemmegfelelőségek sürgősségük, fontosságuk és jelentőségük alapján történő besorolására,
 - a nemmegfelelő rendszerelemek jelölésére, ahol szükséges,
 - a nemmegfelelőségek üzemelésért felelős személynek történő jelentésre,
 - a generáltervező (lásd 2.10. (5.2.10., 6.2.10.) útmutató) bevonására,
 - a szükséges helyesbítő intézkedések és időpontjuk meghatározására,
 - a kiváltó ok elemzése szükségességének meghatározására,
 - a fentiekért viselt felelősség megállapítására,
 - a közös okú meghibásodások lehetőségének megállapítására.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- c) A nukleáris létesítmény üzemelését jelentősen érintő nem-megfelelőséget, mint pl. az üzemeltetést korlátozó feltételek fennállását, jelentik. A nem-megfelelőségek kezelésére és a helyesbítő intézkedésekre a 2.2. (5.2.2., 6.2.2.) útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.1.6. A dokumentálás szabályozása és a nyilvántartás

- a) A dokumentáció készítésére, ellenőrzésére, jóváhagyására, kiadására, módosítására és szabályozására eljárásutasítást készítenek.
- b) Nyilvántartási rendszert hoznak létre, amely kiter az üzemeltetési feljegyzések osztályba sorolására, átvételére, azonosítására, visszakeresésére, megőrzésére és selejtezésére.
- c) A nyilvántartás a rendszerek, részegységek üzemeltetési állapotát rögzítő feljegyzéseket tartalmazza. A dokumentálás szabályozására és a nyilvántartásra a 2.3. (5.2.3., 6.2.3.) útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.1.7. Üzembe helyezésről üzemeltetésre történő átadás

- a) Megtervezik és végrehajjtják a részegységekkel, rendszerekkel, szerkezetekkel és azok dokumentációjával kapcsolatos felelőségek szabályszerű átadását az üzembe helyezést végző szervezettől az üzemeltető szervezet számára. Biztosítják, hogy:
- ellenőrizték a részegységek és rendszerek helyes jelölését, az üzembe helyezési tesztek és ellenőrzések befejezését, a tisztaságot, a kenést, a kapcsolók és szerelvények állását, a műszerek hitelesítését, a szigetelések állapotát, a szivárgásmentességet és a biztonsági szerelvények megfelelő állapotát,
 - felszámolják a nemmegfelelőségeket, és lezárják a nyitott kérdéseket,
 - teljes legyen az üzembe helyezési dokumentáció,
 - rögzítsék a nukleáris létesítmény megvalósult állapotát.
- b) Dokumentálják a részegységek, rendszerek, szerkezetek és azok dokumentációjának átadását az üzembe helyezést végző szervezettől az

Az üzemeltetés minőségirányítása

üzemeltető szervezet számára. A részegységek, rendszerek, szerkezetek állapotát rögzítik az átadási dokumentációban.

- c) Az üzemeltető megbizonyosodik az átadási dokumentáció teljességéről és helyességéről.
- d) Hasonló intézkedéseket fogyanatosítanak a rendszerelemek, rendszerek és szerkezetek üzemeltetőktől a leszerelést végző szervezet számára történő átadásánál. További ajánlások az üzembe helyezőtől az üzemeltetőnek történő átadásra a 2.12. (5.2.12., 6.2.12.) és atomerőművek vonatkozásában a 4.3. útmutatókban található.

3.1.8. Munkavédelem

- a) A vonatkozó munkavédelmi jogszabályokkal összhangban és a meglévő gyakorlat és tapasztalat figyelembevételével alakítják ki a szervezet munkavédelmi politikáját, amely vonatkozik mindenkire, beleértve a szállítókat és a látogatókat is. A munkavédelmi politika tartalmazza a megelőző és védelmi intézkedések hatékony tervezését, szervezését, felügyeletét és ellenőrzését.
- b) A vezetőség tudatosítja a személyzetben, hogy milyen hatást gyakorol egyéni munkavégzési tevékenységére a munkavédelmi program.
- c) A munkavédelem adatait és mutatóit folyamatosan figyelik, beleértve a munkahelyi baleset miatt kiesett munkaidőt, az orvosi ellátást igénylő sérüléseket, a nukleáris létesítményben feltárt munkavédelmi nem-megfeleléseket és a munkavédelmi problémákból eredő módosításokat.
- d) Az előforduló ipari baleseteket és biztonsági problémákat kiváltó okokat feltárják és megszüntetik. Az esetek elemzésének eredményeit a munkavédelmi helyzet javítására használják fel. Az elemzések eredményéből származó és más ipari tapasztalatokat a tevékenység javítására használják fel.
- e) Beszerzik és feldolgozzák az alkalmazható munkavédelmi információkat. A szükséges intézkedéseket beépítik a nukleáris létesítmény munkavédelmi programjába, és átadják a tapasztalatokat más létesítmények számára.

Az üzemeltetés minőségirányítása

3.1.9. Tűzvédelem

- a) A személyzet és a nukleáris létesítmény védelemének érdekében tűzmelegelőzési és tűzvédelmi szabályzatot készítenek és alkalmaznak, a vonatkozó előírások figyelembevételével. Ebben rögzítik a megelőzés, az észlelés, jelzés, ellenőrzés és oltás, valamint a tűzveszélyes anyagok kezelésének (szállítás, raktározás stb.) szabályait és módszereit.
- b) Rendszeres kiképzés és gyakorlatok útján biztosítják a tűzvédelmi szabályzat megvalósítását és hatékonyságát.

3.1.10. Baleset-elhárítási felkészülés

- a) Meghatározzák a számításba veendő baleseteket és kialakítják a felszámolásukhoz szükséges szervezeti rendszert.
- b) Biztosítják a balesetek elhárításához szükséges erőforrásokat és eszközöket. Gondoskodnak a személyzet folyamatos felkészítéséről, oktatás, mentési tervek és eljárások, kiképzés, gyakorlatok és tájékoztatás útján.
- c) A mentési és elhárítási terveket és eljárásutasításokat rendszeresen felülvizsgálják, és korszerűsítik a kiképzés és a gyakorlatok tapasztalatainak felhasználásával. Az atomerőműre vonatkozóan további ajánlások a 3.9., 4.17. és 1.23. útmutatókban találhatóak.

3.1.11. Emberi tényezők

- a) Megfelelő munkakörülményeket biztosítanak és tartanak fenn a biztonságos és megfelelő munkavégzés érdekében a nukleáris létesítmény személyzete indokolatlan fizikai és lelki megterhelésének kizárásával.
- b) Feltárják a munkakörülményeket, a munkavégzés hatékonyságát, a személyzet munkaképességét befolyásoló tényezőket, és foglalkoznak azokkal. Ilyenek lehetnek:
 - a munkavégzéshez és az irányításhoz szükséges erőforrások, támogatás és felügyelet megfelelősége,
 - a megfelelő megvilágítás, hozzáférési lehetőség és üzemeltetési segédeszközök,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- a megfelelő jelzések, azok száma, elhelyezése, csoportosítása, színjelzések, a hangjelzések fokozatai,
- a kommunikáció gyakorisága és érthetősége,
- a megfelelő eszközök és berendezések rendelkezésre állása,
- az üzemeltető személyzet, a karbantartók és a műszaki szakértők munkaidejének korlátozása,
- a vezénylők személyzetét érintő más tényezőkre, mint pl. jó közérzetre, szellemi, fizikai állapotra és viselkedési problémákra, műszakbeosztásra és étkezési szünetekre fordítandó figyelem,
- az emberi tényezőket figyelembe vevő eljárásutasítások rendelkezésre állása.

3.1.12. Teljesítménymutatók

- a) Az üzemeltető szervezet azonosítja, figyeli és dokumentálja a nukleáris biztonságot, az üzemeltetést és az irányítási folyamatok hatékonyságát jellemző paramétereket.
- b) A teljesítménymutatók ezen paraméterek adatainak összesítéséből származnak. Ezek a mutatók alkalmasak a javítási lehetőségek feltárására más nukleáris létesítmények adataival történő összehasonlítás útján. A hatóság igényelheti egyes teljesítmény mutatók mérését és rendszeres jelentését.
- c) A teljesítménymutatók alkalmazhatók a nukleáris létesítmény személyzetének bevonására a teljesítmény és a biztonság növelését célzó folyamatokba. A mutatókat az alábbiak minimalizálására vagy csökkentésére lehet alkalmazni:
 - a biztonsági rendszerek nem tervezett igénybevétele,
 - a kényszerkiesések száma,
 - a létesítmény és a berendezések meghibásodása,
 - a személyzet hibái,
 - a baleseti kieső idők,
 - a sugárterhelés,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- a szennyeződések,
 - a radioaktív hulladék képződése,
 - a megismételt munkák mennyisége,
 - az elmaradt munkák száma,
 - a berendezések és rendszerek meghibásodási aránya,
 - a nukleáris létesítmény öregedésének következményei,
 - váratlan események,
 - az üzemeltetési határértékek és feltételek megsértése.
- d) A teljesítménymutatókat és más vonatkozó információt elemezik trendek meghatározása és a nukleáris létesítmény teljesítményének visszajelzése céljából. Az erre vonatkozó jelentések tartalmazzák a mutatók trendjét, a szokatlan (negatív vagy pozitív) trendekhez tartozó rövid magyarázattal és a javasolt helyesbítő intézkedéssel, ahol szükséges.

3.2. Megvalósítás

3.2.1. Általános ajánlások

- a) Az üzemeltető személyzet felelős a nukleáris létesítmény üzemeltetési korlátok és feltételek közötti működéséért. A létesítmény biztonságát és megbízható működését befolyásoló tevékenységet csak a vezénylők személyzetének tudtával és jóváhagyásával végzik.
- b) Alkalmazzák a bevált üzemeltetési gyakorlatot, amely magában foglalja, például
- az üzemzavari jelek nyugtázását, prioritásuk elemzését és az ezekre való reagálást,
 - a üzemzavari jelek okainak felszámolását,
 - a fontos üzemi és biztonsági paraméterek, valamint a fő események naplózását,
 - a szakszerű munkavégzést a vezénylőben, figyelmet fordítva a ki-bejárásra, a rendre és az általános viselkedésre,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- a vezénylőben elvégzendő papírmunka és az ott papíron tárolt tájékoztató anyagok optimalizálását,
- a vezénylőn kívül tevékenységet végző személyzet tájékoztatását az üzemviteli műveletekről,
- a felkészülést a baleseti helyzetekre.

3.2.2. Az irányító és felügyelő személyzet

- a) Az üzemeltetést irányító személyzet felelősségi és hatáskörének megfelelően irányítja és ellenőrzi a vezetése alatt álló terület működését. Biztosítják számára a naprakész információt a létesítmény mindenkori állapotáról, figyelemmel kíséri a munkavégzést, biztosítva, hogy az biztonságosan és az előírt követelményeknek megfelelően történik. Biztosítja a nem-megfelelőségek feltárását és felszámolását, és megvalósítja a javító intézkedéseket.
- b) Az irányító és felügyelő személyzet meghatározott időszakonként értékeli a nukleáris létesítmény működését, ellenőrzi az erre vonatkozó dokumentumokat, a nem-megfelelőségeket, és értékeli a javító intézkedések végrehajtását a további munka tervezésének elősegítése érdekében.
- c) A felügyelő személyzet elismeri és bátorítja a jó gyakorlat alkalmazását, elősegítve az alábbiakat:
 - a munka- és sugárvédelmi előírások betartását (védőeszközök használata, veszélyes anyagok helyes kezelése, a sugárterhelés és a szennyeződés minimalizálása az ALARA-elv megfelelő alkalmazása),
 - a munkavégzést megelőző eligazítások megtartását, a szükséges képzés, lehetőség szerinti gyakorlás megszervezését (szimulátor, makett, inaktív próba),
 - a dokumentáció előírásainak és a munka visszatartási pontjainak betartását,
 - elszámoltatást a szerszámokkal, vegyszerekkel és segédanyagokkal,
 - kifogástalan munkaeszközök és berendezések használatát,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- a dekontaminációs lehetőségek maximális kihasználását a radioaktív hulladékok felhalmozódásának elkerülése érdekében,
- javítási zónák, ideiglenes tárolók használatát a szennyezett berendezéseken történő munkavégzéshez, a szennyeződés elterjedésének megakadályozására,
- a munkaterület tisztaságának és rendjének fenntartását,
- a munka elvégzéséhez előírányzott idő szigorú betartását azokban az esetekben, amikor a végrehajtás időtartamát korlátozó feltételek vannak,
- a munkavégzés előtti és utáni beszámoltatás és értékelés szükséges mértékű elvégzését.

3.2.3. Üzemeltetés szabályozása

3.2.3.1. Az üzemeltetés megtervezése

- a) Intézkedéseket vezetnek be és foganatosítanak annak érdekében, hogy a nukleáris létesítményben végzett tevékenységet biztonságos és hatékony módon tervezzék meg, és hajtsák végre. Törekednek a számítógépes munkatervezés alkalmazására. A tervezés a következőkre terjed ki:
- a nukleáris létesítmény üzemeltetéséhez és karbantartásához szükséges munkák felmérésére,
 - a munkafolyamatok viszonylagos fontosságának meghatározására az osztályba sorolás figyelembevételével,
 - a munkafolyamat végrehajtásának leírására, világos, tömör és egyértelmű munkautasításokra hivatkozva,
 - a munkafolyamat részét képező speciális követelmények (pl. sugárvédelmi, tűzvédelmi, szigetelési, címkézési követelmények, valamint ellenőrzési és tesztkövetelmények) meghatározására,
 - a szükséges nyilvántartások előírására (a munka befejezéséről, a felhasznált tartalék alkatrészekről),
 - a munka készültségi állapotának meghatározására,
 - annak meghatározására, hogy a munka a biztonságot érinti-e, vagy sem,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- minden biztonságot érintő kockázati elem meghatározására,
 - a munkavégzéshez szükséges jogosultságok biztosítására,
 - a szükséges létszám és a speciális képzési igények felmérésére,
 - az elvégzett munka ellenőrzési kritériumainak meghatározására.
- b) Munkamegrendelő rendszert alkalmaznak a munka elvégzéséhez és ellenőrzéséhez, biztosítva a feladatok szisztematikus tervezését, végrehajtását és dokumentálását.
- c) A munkatervező rendszer biztosítja, hogy a munkamegrendeléseket a munkák leírása, a hozzájuk rendelt prioritás, a kezdési és befejezési időpontok és a munka elvégzéséhez szükséges üzemállapotok szerint listázzák, csoportosítsák és ütemezzék. Biztosítják, hogy a rendszer képes a megrendelt munkák állapotának követésére, különös tekintettel a tervezés, tartalék alkatrészek, anyagok és más problémák miatt függőben lévőkére. Biztosítják a rendszer alkalmasságát az ismételt üzembevételt megelőző tesztelések befejezésének nyomon követésére.

A további pontok (d, e és f) csak reaktorokra vonatkoznak:

- d) A leállások részletes tervét elkészítik, és követő rendszert alkalmaznak a készülségi állapot figyelésére, valamint a leállási tevékenységek ellenőrzött végrehajtására. A leállástervezés olyan folyamatos tevékenység, amely kitér a soron következő tervezett, továbbá néhány jövőbeni leállás feladataira. Olyan ütemtervet alkalmaznak, amely lehetővé teszi az előkészületek folyamatos ellenőrzését és teljes körű vizsgálatát. A leállás tervezését annak tervezett időpontjához képest a lehető legkorábban befejezik, mert esetenként a leállásra korábbi időpontban is sor kerülhet.
- e) A leállási terv tartalmazza a leállási munkák átfogó ellenőrzési tervét és a leállítási feladatok szakszerű sorba rendezését. A leállási terv kellően részletes a munkavégzés összehangolása és az előrehaladás nyomon követése érdekében. Az ütemterv képezi a leállási munkák előrehaladásáról szóló jelentések alapját. A leállások befejeztével elvégzik azok értékelését a következő tervezett leállás stratégiájának tökéletesítésére törekedve.
- f) A leállás egyúttal javító és karbantartó tevékenységet is feltételez.

Az üzemeltetés minőségirányítása

3.2.3.2. A munkavégzési dokumentáció

- a) A munka végrehajtásának megkezdése előtt a végrehajtásért felelős szakemberek számára biztosítják a megfelelő mélységű és részletességű dokumentációt feladataik szakszerű, hatékony és biztonságos végrehajtásához.
- b) A vezetés tudatosítja a személyzetben, hogy felelős az előírt feladatok e dokumentációnak megfelelő, szakszerű végrehajtásáért.
- c) A szállító által biztosított dokumentáció, mint pl. az üzemeltetési, karbantartási, vizsgálati és hitelesítési utasítások, az elfogadási kritériumokat tartalmazó, jóváhagyott rajzok elegendő utasítást adhatnak. Ez esetben a létesítményi dokumentációban meghatározzák azok vonatkozó fejezeteit.
- d) Biztosítják, hogy a személyzet megismerje a munkavégzési dokumentációban talált nem-megfelelőségek jelentési rendjét, és ösztönzik őket a nem-megfelelőségek jelentésére.
- e) A munkavégzési dokumentációk olyan részletességűek, hogy azok megteremtik az egyensúlyt az írott utasítások és a személyzet szakértelme között, és a leírt feladat bonyolultságán, elvégzésének gyakoriságán és fontosságán alapul. Az indítási eljárásutasítás pl. intézkedéseket tartalmaz annak meghatározására, hogy bizonyos előfeltételek teljesültek, beleértve a műszerek üzemképességének és helyes beállításának, a szelepek megfelelő állásának, az előírt eljárások, tesztek és kalibrálások elvégzésének, valamint a szükséges jóváhagyások beszerzésének megerősítését. A munkavégzési dokumentáció kellően rugalmas az eltérő munkamódszerekből adódó különbségek kezeléséhez, de tartalmazza a (műszaki, irányítási stb.) korlátozásokat. További ajánlást adnak a munkavégzési dokumentációról és kidolgozásáról a 2.1. (5.2.1., 6.2.1.) és a 2.3. (5.2.3., 6.2.3.) útmutatók.

3.2.3.3. Tisztaság és rendtartás

A nukleáris létesítmény folyamatos tisztántartását alapkövetelményként kezelik, és kidolgozzák a tisztasági és rendtartási szabályokat. Ezek keretében:

Az üzemeltetés minőségirányítása

- megakadályozzák a tervezettnél nagyobb kontaminációt és idegen tárgyak beesését nyitott rendszerekbe és berendezésekbe karbantartás vagy átalakítás esetén,
- a kontaminációt okozó anyagokat szabályozott módon elkülönítik,
- szabályozzák az anyagok, berendezések, szerszámok és személyek mozgását a munkaterületen,
- a rendszerek/egységek tisztasági ellenőrzését közvetlenül azok lezárása előtt végzik,
- törekednek a hagyományos balesetek, a tüzesetek kockázatának csökkentésére,
- minimalizálják a sérülésveszélyt.

3.2.3.4. Mérő- és vizsgálóberendezések

A létesítményi rendszerek működésének felügyeletére, adatgyűjtésre, ellenőrzésre és vizsgálatra a megfelelő típusú, mérési tartományú, pontosságú és jó állapotban lévő mérő- és vizsgálóberendezéseket használnak. További információ a 2.4. (5.2.4., 6.2.4.) útmutatóban található.

3.2.3.5. Műszakváltás

- a) A műszakváltást szabályozott eljárásrend szerint végzik. A létesítmény és a munkák állapotát általában formanyomtatványon vagy naplózással jelentik.
- b) A műszakváltás eljárásrendje kitér az érintett személyekre, azok kötelezettségére, a műszakváltás helyszínére és lefolytatására, valamint a nukleáris létesítmény üzemállapotának jelentési módjára, beleértve az esetleges speciális körülményekkel kapcsolatos intézkedéseket (mint pl. a létesítmény rendellenes állapota, a személyzet hiánya)..
- c) A műszakváltás során az alábbiakra térnek ki:
 - a fő berendezések és rendszerek működési állapotára,
 - fontosabb biztonsági és általános üzemi paraméterekre (beleértve az esetleges megfigyelhető trendeket),
 - rendellenes vagy leromlott állapotú rendszerekre, tesztelési problémákra,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- az előző műszakváltás óta feltárt jelentősebb új meghibásodásokra,
 - folyamatban lévő és tervezett munkák programjára és azok időtartamára, leállásokra és munkavégzési engedélyekre,
 - az üzemeltető szervezet speciális utasításaira,
 - ideiglenes üzemeltetési utasításokra, termódosításokra és észrevételekre,
 - a kulcsok átadására,
 - a naplóbejegyzések ellenőrzésére.
- d) Műszakváltáskor a belépő kezelőszemélyzet ellenőrzi a vezénylői táblákat, az alábbiak megfigyelésével:
- üzemzavari helyzetben lévő jelzések,
 - rendellenes állapotú berendezések,
 - az adatrögzítő berendezéseken látható trendek,
 - a főbb biztonsági paraméterek értékei.

3.2.3.6. Normálüzemi eljárásutasítások (a példák reaktorokra vonatkoznak)

- a) Az alábbi típus-eljárásutasításokat adják ki:
- első indítás, indítás átrakás után, hideg és meleg állapotból, reaktorvédelmi működés után,
 - tervezett leállítás és reaktorvédelmi működés,
 - állandósult üzemmenet,
 - terhelésváltoztatás,
 - üzemanyag be- és kirakás,
 - próbák.
- b) Eljárásutasítást adnak ki arra az esetre is, amikor az operátort üzemzavar-elhárító tevékenysége során a berendezés bonyolultsága elbizonytalaníthatja.

Az üzemeltetés minőségirányítása

3.2.3.7. Ideiglenes eljárásutasítások

- a) Ideiglenes eljárásutasítást csak akkor adnak ki, ha nincs végleges utasítás. Az ideiglenes eljárásutasításokra ugyanazok a dokumentációs szabályozási előírások vonatkoznak, mint a véglegesekre. Ideiglenes eljárásutasítások adhatók ki az alábbi esetekben:
- olyan szokatlan üzemeltetési körülményt kell kezelni, amely kívül esik a normál utasítások hatályán,
 - ha olyan rövid távra érvényes rendezett és egységes üzemeltetést kell szabályozni, amikor egy rendszer vagy rendszerelem az érvényes eljárásutasításoktól eltérő módon üzemel, illetve azok olyan jellegű módosítására vagy kiegészítésére került sor, hogy a meglévő eljárás-utasítások egy részét nem lehet alkalmazni.
- b) Az ideiglenes eljárásutasítások tartalmazzák az érvényességükre vonatkozó időtartamot. Érvényességéről meghatározott gyakorisággal (általában havonta) a számszerűsített trendelemzésekkel együtt tájékoztatják a létesítmény vezetőségét.

3.2.3.8. Üzemzavari eljárásutasítások

- a) A feltételezett üzemzavarokra felkészülnek, és szükség esetén történő alkalmazásra előkészítik az elhárításukat biztosító eljárásutasításokat.
- b) Mivel az üzemzavarok lefolyása nem mindig modellezhető előre, az üzemzavari eljárásutasítások biztosítják a kellően rugalmas cselekvést a különböző eseménylefutásokhoz történő alkalmazkodás érdekében, beleértve a többszörös vagy egymást követő meghibásodásokat is.
- c) Az üzemzavari eljárásutasítások célja a nukleáris létesítmény technológiai folyamatainak visszaállítása a normálüzemi eljárásutasítások hatálya alá tartozó állapotban vagy üzemzavari állapotban a biztonságos tartós leállítás feltételeinek kialakítása.

3.2.3.9. Az üzemeltetés megfelelőségének igazolása

- a) Meghatározzák a rendszeres megfelelőség igazolást igénylő üzemi egységek, szolgáltatások és folyamatok körét az üzemeltetési eljárásutasításokban vagy más vonatkozó dokumentumban. Általában az alábbi üzemeltetési tevékenységek igényelnek megfelelőség igazolást:
- a fontosabb üzemeltetési műveletek,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- karbantartás vagy tesztelés után az eredeti állapot helyreállítása,
 - javítás vagy karbantartás utáni járatus,
 - az indításhoz szükséges rendszerek állapota,
 - a berendezések üzemelése a tesztek alatt,
 - a berendezések összekapcsolása,
 - a tartalék egységek rendelkezésre állása,
 - a személyzet biztonságát érintő tevékenység.
- b) Működési próbák, teljesítménymérések és helyszíni ellenőrzés útján igazolják a normál beállítást. Helyszíni ellenőrzést nem alkalmaznak olyan helyeken, ahol ez túlzott sugárterheléssel járna.

3.2.4. Az üzemeltetés felügyelete

Felügyeleti programot dolgoznak ki és végrehajtják. A program olyan tervezett tevékenységeket tartalmaz, amelyek végrehajtásával igazolható, hogy a nukleáris létesítményt az üzemviteli korlátokon és határértékeken belül üzemeltetik, valamint észlelhető azon egységek állapotának leromlása, amelyek veszélyes állapotot eredményezhetnek.

3.2.4.1. Üzemviteli tesztelés

- a) Az alábbi tesztelésfajták végrehajtásáról gondoskodnak:
- az üzemeltetés kezdeti szakaszában végrehajtandó tesztek,
 - az üzemeltetési szakaszban végrehajtandó felügyeleti tesztek,
 - az üzemeltetési szakaszban elvégzendő működési próbák.
- b) Az üzemeltetés kezdeti szakaszában végrehajtandó tesztek célja:
- az üzemeltetést megelőző időszakban nem tesztelhető rendszerek és rendszerelemek teljesítőképességének bemutatása,
 - azoknak a paramétereknek és jellemzőknek a megerősítése vagy meghatározása, amelyeket ismerni kell, de amelyeket nem lehetséges előre pontosan meghatározni,
 - annak bizonyítása, hogy a nukleáris létesítmény megfelel a vonatkozó tervezési és biztonsági követelményeknek.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- c) Az üzemeltetési szakaszban végzett felügyeleti tesztek célja:
- annak biztosítása, hogy a technológiai rendszerek és berendezések alkalmasak a terv szerinti működésre,
 - hiba, sérülés megállapítása,
 - a technológiai rendszer megbízhatósági számításaihoz szükséges adatok felvétele,
 - az egyedi berendezések vagy berendezéstípusok működésében nem megfelelő trendek feltárása hosszabb időszak figyelembevétele alapján.
- d) A felülvizsgálati tesztek terjedelmét és gyakoriságát a hatósági követelményekkel összhangban határozzák meg.
- e) Az üzemeltetés során végzett működési próbák célja a karbantartást, átalakítást, cserét vagy jelentős kezelésiutasítás-változtatást követő megfelelő működés bizonyítása.
- f) A tesztelés üzemi paramétereit előírják. Abban az esetben, ha a teszt olyan üzemi paramétert igényel, amely kívül esik annak normál tartományán, akkor annak határértékeit is megadják.
- g) Az olyan paramétereket, mint pl. forgásirány, csapágyhőmérséklet, rezgés, késleltetési idő és működőképesség, távméréssel és helyszíni méréssel vizsgálják a működésfelügyeleti próbák alatt.
- h) A tesztek eredményeinek rögzítése és megjelenítése biztosítja a megelőző vizsgálatok eredményeivel való egyszerű összehasonlítást, az előző tesztek óta eltelt időszakban bekövetkezett változások és a berendezés üzembe helyezésekor mért referencia értékektől való eltérések észlelését.
- i) A tesztelés alatt feltárt nemmegfelelőségeket elemezik és javításukról meghatározott határidőn belül gondoskodnak, a működőképesség visszaállítása és az ismétlődés valószínűségének csökkentése érdekében.

3.2.4.2. Szoftver

A nukleáris létesítmény biztonságos és megbízható működését befolyásoló számítógépes programok megfelelőségét igazolják, és rendszeresen ellenőrzik a program integritásának folyamatos biztosítása érdekében.

Az üzemeltetés minőségirányítása

3.2.4.3. Azonosítás és jelölés

- a) A nukleáris létesítmény helyiségeit és berendezéseit egyedi és állandó jelölésekkel látják el a személyzet egyértelmű és biztos tájékozódásának biztosítására.
- b) A jelölést úgy alakítják ki, hogy az megfeleljen az üzemeltetési dokumentációban használt azonosító jelöléseknek és terminológiának.

3.2.4.4. A berendezések állapota és felügyelete

- a) Az üzemeltető személyzet számára minden szükséges információt biztosítanak, a technológiai rendszerek és berendezések állapotát érintő, a nukleáris létesítményben folyó munkáról. Az üzemeltető személyzet folyamatosan tájékozódik a létesítmény állapotáról
 - a kezelői ellenőrző tevékenység,
 - kapcsolattartás,
 - ellenőrző listák,
 - naplózások,
 - az üzemzavari és figyelmeztető jelzések nyilvántartása,
 - a normál üzemi feltételektől eltérő állapotok jelentése,
 - a hibás berendezések jelentése,
 - műszakváltáskor a műszakos szolgálatok közötti eligazító információcsere,
 - a munkautasítási és állapotjelölési rendszerek,
 - az ideiglenes és végleges technológiai módosítások

ellenőrzése révén.

- b) A nukleáris létesítmény technológiai kialakítását (konfigurációját) igazoló rendszert hoznak létre. Az ellenőrzési intézkedéseket végrehajtják és dokumentálják (pl. a lezárást és a táblajelölés alkalmazását). Ez biztosítja a személyzet és a berendezések karbantartás, átalakítás és vizsgálat alatti védelmét és a szándékolatlan működtetés megakadályozását. Az üzemeltető személyzet ismeri a szelepek, kapcsolók és más, az üzembiztonságot befolyásoló rendszerelemek állapotát.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- c) A munkavégzésre jogosító eljárásutasítások világosan és egyértelműen rendelkeznek arról, ki a felelős a berendezés kiszakaszolásáért, javításáért, javítás utáni próbájáért és üzembe történő visszavételéért. Eljárásutasítást alkalmaznak a figyelmeztető, tájékoztató és tiltó táblák elhelyezésének és leszerelésének szabályozására a személyzet és a berendezés védelme érdekében. A táblák megfelelőségét és további érvényességét időközönként ellenőrzik.
- d) Munkavégzési engedély kiadása előtt az üzemeltető személyzet igazolja, hogy a berendezés vagy a rendszer kiszakaszolható, meghatározza, mennyi időre lehet üzemem kívül helyezni, és milyen működési próba végrehajtása vagy milyen redundáns rendszer szükséges, mielőtt a berendezést kiveszik az üzemből, illetve az üzemem kívüli állapot alatt. A munkavégzési engedély kiadását dokumentálják. Egy alrendszer karbantartás vagy ellenőrző próba céljából történő üzemem kívül helyezésekor figyelembe veszik a nukleáris létesítmény, vagy rendszere lehetséges meghibásodását annak biztosítására, hogy a létesítmény ne kerülhessen az üzemeltetési feltételeken és határértékeken kívülre.
- e) Rendszer vagy berendezés üzemből történő kivételéhez, annak biztosítására, hogy valóban a kívánt berendezést helyezik üzemem kívül, előírják az üzemből történő kivétel igazolását. Ez történhet az érintett berendezés vagy mérés független helyszíni ellenőrzésével, megfelelő táblák és nyilvántartások alkalmazása mellett, vagy indirekt formában, pl. kijelzések és állapotjelző lámpák megfigyelésével. Az igazolást minden esetben elvégzik, kivéve, ha annak végrehajtása jelentős sugárterheléssel járna.
- f) Ha a berendezés vagy rendszer kész a visszavételre, az üzemviteli személyzet meggyőződik annak funkcionális megfelelőségéről. Figyelmet fordítanak a normál állapot visszaállítására, pl. a karbantartás vagy vizsgálat során elhelyezett ideiglenes védő rövidzárok eltávolítására, a szelepek, megszakítók vagy kapcsolók helyes indítási, vagy üzemelési helyzetének visszaállítására a "kézi" vagy "próba"-állásból, továbbá az üzemem kívüli állapotot mutató kijelzők kikapcsolásának biztosítására.
- g) A létesítmény egyes rendszerein vagy berendezésein végzett ellenőrzési, kalibrálási, tesztelési állapotot az elfogadott jelölési rendszer szerint feltüntetik (beleértve az ellenőrzési, kalibrálási, tesztelési állapot

Az üzemeltetés minőségirányítása

nyilvántartásával összerendelhető azonosítószámokat is), pl. bélyegzők, táblák, címkék, kísérő lapok vagy más alkalmas eszközök használatával. A vezénylőben lévő üzenen kívül helyezett jelző- és üzemeltetőkészülékeket körültekintően ellátják táblákkal vagy címkékkel.

3.2.4.5. Ideiglenes átalakítások, módosítások

- a) Az üzemeltető szervezet gondoskodik az ideiglenes átalakítások (pl. villamos átkötések, ideiglenes megkerülő vezetékek, kiiktatott villamos vezetékek, ideiglenes védelmi értékbeállítások, időszakosan behelyezett vakkarimák, ideiglenes reteszbénítások) szabályozási rendszerének létrehozásáról. A rendszer biztosítja az ideiglenes módosítások vagy átalakítások szükség szerinti engedélyezését, az óvintézkedéseket, a dokumentálást és megszüntetésüket.
- b) Az operatív vezetők rendszeresen ellenőrzik a meglévő ideiglenes módosításokat, felülvizsgálják azok indokoltságát és ellenőrzik, hogy az üzemviteli dokumentáció, az utasítások, a műszaki rajzok és az operátorokat segítő dokumentáció egybevágha a jóváhagyott kapcsolási állapottal. Azonnali intézkedéseket foganatosítanak a már szükségtelen módosítások megszüntetésére. Az ideiglenes módosítások állapotáról a létesítmény vezetőségét meghatározott időközönként – általában havonta – tájékoztatják.
- c) Az ideiglenes módosítások engedélyezése biztosítja, hogy a változtatás ne okozzon eltérést a jóváhagyott üzemeltetési korlátoktól és feltételektől, illetve ne vessen fel még nem elemzett biztonsági kérdést. A javasolt kiegészítő, ideiglenes módosítások felülvizsgálatánál figyelembe veszik a már megvalósított ideiglenes módosításokat, a javasolt módosítás hatását.
- d) Az ideiglenes módosítások és átalakítások számát minimális szinten tartják. Jóváhagyásukkor a módosított állapot fennmaradására időbeli korlátot határoznak meg.

3.2.4.6. Üzemanyag-kezelés

- a) Az üzemanyag kezelését szabályozott körülmények között végzik, annak beérkezésétől kezdve, beleértve (amelyik létesítménynél az értelmezhető) a reaktorba történő betöltését, a kritikus állapot elérését, az átrakást és a kirakást, a tárolást, a szállítást és elhelyezést.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- b) Az üzemanyag kezelésére az atomerőmű esetén a 4.9. útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.2.4.7. A radioaktív hulladékok kezelése

- a) Törekednek a radioaktív hulladékok minimalizálására, és intézkednek a biztonságos kezelésről, tárolásról, szállításról és elhelyezésről, legyen az akár folyékony, szilárd vagy gáznemű radioaktív hulladék.
- b) A radioaktív hulladékok ellenőrzése biztosítja az engedélyezett határértékek és feltételek betartását, és magában foglalhatja:
- a keletkezési források meghatározását,
 - a hulladékfajták különválasztását,
 - a mennyiségi és aktivitási jellemzők meghatározását,
 - a kezelés és feldolgozás végrehajtását,
 - a megfelelő csomagolási és szállítási módok használatát,
 - a megfelelő tárolás és elhelyezés kialakítását,
 - a mennyiségi leltározást és feljegyzések készítését, továbbá
 - a jogosulatlan beavatkozások megelőzését.
- c) Az üzemeltető gondoskodik arról, hogy a radioaktív hulladék szállítása az engedélyezett lerakási helyre a hatósági követelményeknek megfelelően történjen, valamint arról, hogy a hulladék megfeleljen a hatósági, valamint a lerakóhely elhelyezési követelményeinek.
- d) Atomerőmű esetén a radioaktív hulladékok kezelésére a 4.4. útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.2.5. A létesítmény karbantartása**3.2.5.1. A karbantartás szervezése**

- a) Az üzemeltető az üzemeltetés megkezdése előtt karbantartási programot készít. A programot az üzembe helyezés alatt állítják össze. A programot karbantartási tapasztalatokkal rendelkező szakemberek készítik, a tervezőtől, gyártótól, valamint más üzemeltetőktől szerzett információk és adatok alapján.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- b) A karbantartási program sikeres megvalósításához az alábbiakra van szükség:
- a karbantartás prioritásokat figyelembe vevő tervezésére és előkészítésére,
 - megfelelő és képzett személyzetre,
 - gyakorlati karbantartási tapasztalatokra, végrehajtható eljárás-utasításokra és technológiákra,
 - rendelkezésre álló tartalék alkatrészekre,
 - megfelelő speciális szerszámokra és berendezésekre,
 - megfelelő munkakörülményekre, beleértve a kiszakaszolási, munkavédelmi és sugárvédelmi megfontolásokat,
 - az előírt ellenőrzések és tesztek végrehajtására.
- c) A karbantartási munkák ütemezése és tervezése érdekében létrehoznak egy berendezés-adatbázist, amely minimálisan az alábbiakat tartalmazza:
- a gyártó nevét,
 - valamennyi berendezés gyártási és típuszámát,
 - fontos és nélkülözhetetlen információkat: gyártási dokumentációt, a szállító kézikönyveit és rajzait,
 - tartalék alkatrész-specifikációt, a különböző rendszerekbe beépített berendezések csereszabotosságára vonatkozó információt.
- d) A javító karbantartás (a meghibásodott berendezések javítása és helyreállítása) általában munkautasítási rendszerre épül. Ha a sérült berendezés befolyásolja a nukleáris létesítmény biztonságos és megbízható működését, a hiányosságról, ha az szükséges, tájékoztatják az üzemeltető személyzetet és a létesítmény vezetőségét.
- e) A berendezés meghibásodások gyakoriságáról és súlyosságáról nyilvántartást vezetnek, és elemezik azok okát, az azonos meghibásodások felderítése érdekében. A megelőző karbantartási program kidolgozásakor ezen információkat felhasználják.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- f) A megelőző karbantartási programot, amely előírja a végrehajtandó karbantartási műveletek típusát és gyakoriságát, gondosan megtervezik. A megelőző karbantartás magában foglalja a berendezések állapotával kapcsolatos méréseket és elemzéseket annak érdekében, hogy a meghibásodásokat előre jelezzék.

A megelőző karbantartás általában tartalmazza:

- az olajozást-kenést,
 - a szűrők cseréjét,
 - a tömítés, alátét és egyéb fogyó alkatrészcsereket,
 - a tömörtelenségek megszüntetését,
 - a káros környezeti hatások elleni védelmek ellenőrzését és megújítását,
 - a berendezések állapotának általános ellenőrzését,
 - a rezgésállapot elemzését,
 - a termovíziós ellenőrzést,
 - az időszakos kalibrálást vagy a kalibrálás ellenőrzését.
- g) A menetrendtől elmaradó megelőző karbantartási munkákat felülvizsgálják és jóváhagyatják. Az elmaradásról időszakosan tájékoztatják a létesítmény vezetőségét.
- h) A karbantartást folyamatosan figyelemmel kísérik, és értékelik a trendeket a szükséges továbbfejlesztés meghatározásához. Az alábbi karbantartási teljesítménymutatók vizsgálata indokolt:
- a főjavítás időtartama, a kényszerleállások aránya (reaktorok esetén),
 - azonos rendszerelemek rendelkezésre állása különböző rendszerekben,
 - a biztonsági rendszerek és az üzembiztonság szempontjából fontos rendszerek ekvivalens rendelkezésre állása,
 - kollektív dózisa a karbantartások alatt,
 - karbantartáskor bekövetkezett személyi sérülések és balesetek,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- elmaradt (javító és megelőző) karbantartási munkák,
 - a karbantartó személyzet karbantartásra fordított túlórái,
 - a karbantartási területek eredményeinek értékelése.
- i) Az üzemeltető részt vesz az alábbi karbantartással kapcsolatos tevékenységekben:
- a vezetők gyakori megbeszélése és egyéb személyes kapcsolattartása a karbantartó személyzettel, beleértve a folyamatban lévő munkák megfigyelését és ellenőrzését is,
 - a karbantartási teljesítménymutatók meghatározása és alkalmazása,
 - a karbantartási folyamat tapasztalatainak értékelése,
 - a karbantartási teljesítménymutatókból leszűrt tapasztalatok átadása az üzemeltetőnek.

3.2.5.2. Karbantartók műszakváltása

A karbantartó személyzet műszakváltása szabályozott módon történik. Az üzemeltetők módszereit alkalmazzák annak érdekében, hogy biztosítva legyen a folyamatban lévő munkák műszakváltáskor fennálló állapotának ismerete. Javasolt a naplózás.

3.2.5.3. A karbantartás műszaki háttere

A karbantartási eszközök és berendezések biztosítják a megelőző és javító karbantartási feladatok hatékony végrehajtását az üzemeltetés, reaktorok esetén az átrakás (főjavítások), illetve más leállások alatt. Intézkedéseket foganatosítanak – pl. a tervmódosítások ellenőrzése útján – annak érdekében, hogy a kiegészítő szolgáltatások (pl. villamos, sűrített levegő és vízellátás) igénybevétele a nagyobb, ideiglenes karbantartó berendezéseket ne terhelje túl vagy ne veszélyeztesse az üzemi hálózatot.

3.2.5.4. A külső személyzet ellenőrzése

- a) Gondoskodnak arról, hogy a nukleáris létesítményhez munkajogilag nem tartozó szerződéses dolgozók és a külső szállítók alkalmazottai (külső személyzet), akik a rendszerek karbantartását vagy átalakítását végzik, rendelkezzenek megfelelő képzettséggel és gyakorlattal az adott munka elvégzésére. Ezeket a szakembereket az általános képzésen túl

Az üzemeltetés minőségirányítása

speciális tanfolyamon képezik a nukleáris létesítmény megfelelő eljárásutasításai és a létesítményi gyakorlat témakörében. A magasan kvalifikált és nagy gyakorlattal rendelkező szakemberek mentesíthetők a képzési kötelezettség alól, amennyiben szakértelmüket más, elfogadható módon bizonyították.

- b) A külső személyzet ugyanolyan ellenőrzési feltételek között végzi munkáját és ugyanazon munkavégzési előírások alapján, mint az létesítményi karbantartó személyzet. A nukleáris létesítmény műszaki ellenőrei ellenőrzik munkájukat az előkészítés, a helyszíni munkavégzés és a befejezést követő tesztelés és átvételi ellenőrzés során.
- c) A szállítók kiválasztásáról részletesen a 2.6. (5.2.6., 6.2.6.) útmutató tájékoztat.
- d) Az atomerőmű karbantartásra vonatkozóan az 1.19. és a 4.6. útmutatók tartalmaznak további ajánlásokat.

3.2.6. Az üzemeltetés ellenőrzése

3.2.6.1. Üzem közbeni vizsgálatok

Az üzemeltetés megkezdése előtt elkészítik a nukleáris létesítmény üzemeltetése során az esetleges károsodások feltárására alkalmazandó időszakos vizsgálatok programját. További információ a 2.4. (5.2.4, 6.2.4) és az atomerőműre a 4.1. útmutatókban található.

3.2.6.2. Sugárvédelem

- a) Az engedélyes sugárvédelmi programot dolgoz ki, és azt megvalósítja .
- b) A sugárterhelési trendeket minden egyes munkacsoportnál, területnél és tevékenységnél meghatározzák. A sugárterhelésre éves célkitűzést határoznak meg az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten. Az atomerőműre vonatkozóan további információ a 4.4. útmutatóban található.

3.2.6.3. Környezet-ellenőrzés

- a) A nukleáris létesítmény területén belüli és onnan eltávozó radioaktív közegek ellenőrzési és figyelési módszereit és eljárásutasításait az üzemeltetési korlátok és feltételek megtartása érdekében az üzemeltetés megkezdése előtt készítik el és dokumentálják. A környezet figyelését jóval az üzembe helyezés előtt kezdik el.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- b) Meghatározzák és figyelik a radioaktív és mérgező anyagok lehetséges környezeti kibocsátási útvonalaikat.

3.2.6.4. A nukleáris létesítmény átalakításainak és a tervezésének ellenőrzése

- a) Biztosítják, hogy a személyzet valamennyi tagja képes legyen a módosítási, átalakítási igények felismerésére és az átalakítási igény bejelentésére a vonatkozó eljárásutasítással összhangban. Az ilyen igény jóváhagyása az eljárásutasításnak megfelelően történik. Az igény elbírálásánál értékelik annak hatását a nukleáris létesítmény biztonságára és megbízhatóságára, a létesítmény működésére és teljesítményére, a személyzet biztonságára és a vonatkozó hatósági követelmények teljesítésére. Figyelembe veszik a továbbképzési igényt és annak eszközszükségletét. A felesleges átalakításokat kiszűrik, a jóváhagyott átalakításokat megfelelően sorolják. Az átalakítás kezdeményezőjét tájékoztatják javaslatának helyzetéről. Figyelemmel kísérik az átalakítás végrehajtásának folyamatát, a szükséges munka elvégzésének biztosítására. Az elmaradt átalakítások helyzetét rendszeresen felülvizsgálják, és törekednek a mennyiségének minimalizálására.
- b) A tervmódosításokért a teljes körű felelősséget egy szervezeti egységre ruházzák. A tervek integritásának fenntartásáért felelős szervezet feladata a tervmódosítások ellenőrzése és jóváhagyása. A tervmódosítások figyelembe veszik a nukleáris létesítmény aktuális input adatait, és tartalmazzák az átalakítás funkcionális leírását, továbbá annak igazolását, hogy a tervezett átalakítás megszünteti a kiváltó okot képező problémát, és végül a biztonsági elemzést, amely kitér a tervezés bemenő adataira.
- c) Minden egyes átalakítás munkáit (pl. tervezés, beszerzés, kivitelezés) úgy ütemezik, irányítják és követik nyomon a jóváhagyástól a befejezésig, hogy mindenkor biztosítani lehessen a végrehajtást. A nukleáris létesítmény vezetőségét tájékoztatják az átalakítások helyzetéről, és megfelelő intézkedéseket fogyanatosítanak a kítűzött ütemterv betartása érdekében. Az átalakításokat figyelemmel kísérik azok ellenőrzése, jóváhagyása, megvalósítása, tesztelése és lezárása során, a létesítményi prioritások érvényesülésének folyamatos biztosítása érdekében.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- d) Reaktoroknál a leállások idejére tervezett átalakítások terveinek, engedélyeinek, szükséges anyagainak, erőforrásainak rendelkezésre állását biztosítják a leállás előtt. Elegendő időt hagynak az engedélyek beszerzésére, az erőforrások tervezésére, anyagbeszerzésre, a kiviteli technológia és kiszakaszolási utasítások elkészítésére, a munkaerő biztosítására, a kisegítő tevékenységek, mint pl. a sugárvédelmi ellenőrzés koordinálására, a kivitelezésre és az átvételi ellenőrzések végrehajtására.
- e) Az átalakítás részletes tervei tartalmazzák a konstrukció, a kiszakaszolás, a felállítás, a vizsgálatok, a környezeti feltételek, a működési próbák követelményeit és az átvétel kritériumait. A tervezők ellenőrzik a helyszínt a csatlakoztatási, üzemelési és karbantartási problémák megakadályozása érdekében, és meggyőződnek arról, hogy a megvalósulási rajzok megfelelnek a nukleáris létesítmény tényleges állapotának. Konfiguráció-ellenőrzési módszereket alkalmaznak, hogy az átalakítás végrehajtását követően ne legyenek ütközések a már meglévő berendezésekkel.
- f) Az átalakítás során mindvégig ügyelnek az üzemképességi, kezelhetőségi, kivitelezhetőségi, vizsgálhatósági és hatósági követelmények teljesítésére, az emberi tényezőkre, az ALARA-elv megtartására. A tervmódosítást a közvetlenül érintettek ellenőrzik, és észrevételeiket a tervező szervezet, illetőleg az érintett műszakiak figyelembe veszik. Figyelembe veszik az ipari és a saját tapasztalatokat, beleértve a berendezések beszerzéséből eredő ismereteket.
- g) Az átalakítási terv ellenőrzése biztosítja, hogy az átalakítás szándékolatlanul ne semmisítse meg a korábbi átalakításokat és az ipari gyakorlat alapján leszűrt tapasztalatokat. A biztonság ellenőrzése a műszaki ellenőrzés részét képezi.
- h) A tervezési követelmények teljesítésének biztosítására eljárásutasításokat, technológiai utasításokat és átvételi ellenőrzést alkalmaznak. Ahol az az átalakítás végrehajtásának és tesztelésének tervében lehetséges, visszatartási és ellenőrzési pontokat jelölnek ki.
- i) A tervező a jóváhagyott tervhez viszonyítva ellenőrzi és igazolja a befejezett berendezéseket és a rendszer átvételi vizsgálatainak eredményeit, még az átalakított rendszer/berendezés üzemeltető szervezet által történő átvétele előtt. Az átvételi ellenőrzés a működési

Az üzemeltetés minőségirányítása

kritériumok alapján meghatározott egyedi átvételi kritériumokat és a módosítási csomag részeként előírt vizsgálati követelményeket is tartalmazza.

- j) Az átalakítási folyamat részeként módosított vagy készített tervdokumentumokra (pl. rajzok, specifikációk) érvényesítik a konfigurációs szabályozás követelményeit. A dokumentációváltoztatás összerendelhető a módosítással, és azt a hivatalos módosítás előtt jóváhagyatják.
- k) Oktatást szerveznek annak érdekében, hogy az üzemeltető, karbantartó személyzet tudatában legyen a megvalósult átalakításoknak, és képes legyen a berendezés megbízható és biztonságos üzemeltetésére és karbantartására. A szükséges képzést a módosított rendszer üzemeltetése vagy karbantartása előtt végrehajtják, amely a dokumentáció tanulmányozását, műszakváltás előtti eligazításokat vagy formális oktatást tartalmaz, az átalakítás bonyolultságától és a nukleáris létesítmény üzemeltetésére és karbantartására gyakorolt hatásától függően. Az oktatási programban és eszközökben (pl. tanfolyamok, szimulátor) szintén végrehajtják a szükséges változtatásokat. Ha az átalakítás a fődarabok változtatásával jár, a képzést elősegítő hardver beszerzését vagy átalakítását is elvégzik a részletes átalakítási tervnek megfelelően.
- l) Az atomerőművi átalakításokra vonatkozóan az 1.5. útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.2.6.5. Létesítménytörténet

- a) Az alábbi tématerületekről gyűjtik a történeti adatokat:
 - üzemvitel,
 - karbantartás-történeti iratok,
 - ellenőrzések és vizsgálatok,
 - sugárvédelem,
 - radioaktív kibocsátások és hulladékok.
- b) Meghatározzák azon berendezések körét, amelyekről életrajzi adatokat gyűjtenek. Az adatgyűjtés olyan műszaki adatbázist eredményez, amely egyszerűen lehetővé teszi olyan adatok összekapcsolását, mint a

Az üzemeltetés minőségirányítása

berendezés egyedi azonosító száma, megnevezése, a rendszer, amelynek része, gyártója, típusa, gyártási adatai, gyártási sorozatszám, az adattábla egyéb fontos adatai, fő üzemeltetési adatok, kenési, kezelési előírások, vonatkozó rajzsámok, pótalkatrészek hivatkozási számai és referenciaberendezések.

- c) Az adatbázis létrehozása során meghatározzák azon adatok körét, amelyeket gyűjtenek és regisztrálnak, pl. üzemi paraméterek, meghibásodások, reaktorvédelmi működések, működési elégtelenségek és tranziensek, javító és megelőző karbantartások adatai, átalakítások, javítási információk, indítási tesztek és más alapadatok, ellenőrzési, vizsgálati adatok, kalibrálási információk, pótalkatrészek adatai és a vonatkozó ipari alkalmazási gyakorlatból származó információ.
- d) Az elvégzett munkák nyilvántartásait felülvizsgálják a megőrzési követelmények szempontjából, és a szükséges adatokat a történeti adatbázisban rögzítik. Bármilyen nyilvánvaló tévedésről, következtelenségről vagy részlet hiányáról tájékoztatják a karbantartás műszaki ellenőreit vagy más megfelelő ellenőrt intézkedés céljából.
- e) A karbantartás tervezői, koordinátorai, ellenőrei és szakemberei a történeti adatbázist napi feladataik ellátásánál alkalmazzák olyan adatok biztosítására a karbantartások megtervezéséhez, mint a korábbi munkák és eredményeik, speciális szerszám igények, minőségi és mennyiségi kenőanyag szükséglet, munkaerő- és időigény, alkatrészekre vonatkozó információk és eljárás-, vagy munkautasítás iránti igények meghatározására.
- f) A karbantartás tervezése manuális vagy automatizált elemzési módszerrel történhet. Az állandó vagy ismétlődő rendszer- és berendezésproblémákról tájékoztatják a karbantartási vagy műszaki ellenőröket a helyesbítő intézkedések fogantatása céljából. A vizsgálatok segítséget adhatnak azoknak a területeknek a meghatározásához, ahol a karbantartási ráfordítások csökkentése indokolt, pl. a megelőző karbantartás gyakoriságának csökkentése útján. A létesítménytörténeti adatbankot a következőkre használják:
 - a meghibásodás elemzésére (biztosítja a szükséges adatok egy részét az elemzéshez és hibatrendek megállapításához),

Az üzemeltetés minőségirányítása

- a karbantartások értékelésének elvégzéséhez (bemenő adatokat ad a megismételt munkák meghatározásához a karbantartási programok tökéletesítéséhez),
- megelőző karbantartásnál (hasznos adatokat ad a program változtatásához),
- a leállás tervezéséhez (adatokat biztosít a leállások utáni értékeléshez és alapot a következő leállás tervezéséhez),
- az ALARA-program alkalmazásához (munkaidőadatokat ad a sugárterhelés számításához és tervezéséhez),
- az ipari gyakorlat és szállítói információ ellenőrzésénél,
- a létesítmény tervezett élettartamának növeléséhez,
- az időszakos biztonsági felülvizsgálatnál.

További információ az atomerőművekre vonatkozóan a 4.6. útmutatóban található.

3.2.6.6. Időszakos biztonsági felülvizsgálatok

- a) Időszakos biztonsági felülvizsgálatokat tartanak a biztonság és üzembiztonság (megbízható üzemelés) folyamatos fenntartása érdekében.
- b) Az engedélyes meghatározza minden egyes biztonsági felülvizsgálat célját és tárgyát.
- c) A felülvizsgálat:
 - bizonyítja, hogy a nukleáris létesítmény és annak rendszerelemei biztonságosan üzemeltethetők a meghatározott következő üzemeltetési periódusban,
 - értékeli az öregedési folyamatot a rendszerelemek megfelelő működőképességének konzervatív módon történő becsléséhez a meghatározott üzemeltetési periódusban,
 - azonosítja és értékeli azokat a tényezőket, amelyek korlátozhatják a biztonságos üzemelést a tervezett üzemeltetési periódusban,
 - összehasonlítja az eredeti szerinti biztonsági szintet az aktuális biztonsági szabványokkal és követelményekkel,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- meghatározza az ésszerű korszerűsítési lehetőségeket.
- d) A felülvizsgálat bemenő adatai közé tartoznak: az üzemelési adatok, az üzem közbeni vizsgálatok eredményei, az öregedési és vizsgálati programok, a sugárzási szintek a nukleáris létesítményben, a sugár- és munkavédelmi mutatók, a tervezett és nem tervezett környezeti kibocsátások.
- e) A felülvizsgálatból eredő bármilyen javaslatot (vonatkozhat pl. a nukleáris létesítmény módosítására, az üzemeltetési határértékek és feltételek változtatására, karbantartási és vizsgálati eljárások módosítására) megfelelően kezelik.
- f) Az időszakos biztonsági felülvizsgálat eredményeit az alábbiakra használják fel:
- annak bizonyítására, hogy a nukleáris létesítmény és annak szerelemei biztonságosan üzemeltethetők a meghatározott következő üzemeltetési periódusban,
 - azon tényezők azonosítására és értékelésére, amelyek korlátozhatják a biztonságos üzemelést a tervezett üzemeltetési periódusban,
 - a meglévő biztonsági szint felülvizsgálatára az aktuális biztonsági követelményeknek való megfelelés érdekében,
 - adatok biztosítására az élettartam növelésével foglalkozó kutatásokhoz.

3.2.6.7. Vegyészet és radiokémia

- a) A vezetőség biztosítja, hogy a vegyészeti és radiokémiai tevékenység optimális védelmet nyújtson a rendszerek és anyagok számára. A vegyészeti és radiokémiai tevékenységekre vonatkozó követelmények az alábbiakra terjednek ki:
- a vegyészeti és radiokémiai előírásokra, a szükséges beavatkozásokra a határértékek túllépése esetén,
 - a víz, illetve gáz tisztaságának ellenőrzésére vagy elemzésére használatos berendezések működési specifikációjára,
 - az elemzések pontossági kritériumaira,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- vegyészeti és radiokémiai minőségellenőrzés,
 - a vegyészet és a radiokémia fejlesztésének célkitűzései.
- b) Ezen követelmények célja:
- a folyamatos biztonságos működés,
 - az élettartam alatt az épség,
 - minimális korrózió és radioaktív szennyeződés lerakódása,
 - minimális környezeti kibocsátás biztosítása.
- c) A vegyészeti és radiokémiai tevékenységek általában magukban foglalják az alábbiakat:
- a vegyészeti és radiokémiai mutatók figyelését, a mintavételezést és a paraméter-változások elemzését meghatározott gyakorisággal a normálistól eltérő vagy elfogadhatatlan trendek és feltételek megfelelő időben történő észlelésére és helyesbítésére,
 - a vegyészeti és radiokémiai mérések értékelését a szabályozási problémák és az analitikai hibák feltárásának és kijavításának céljából,
 - a laboratóriumi személyzet, a feltételek, a munkavégzés, a berendezések és anyagok folyamatos ellenőrzését a mérések megbízhatósága érdekében,
 - a veszélyes vegyszerek megfelelő kezelését, tárolását, használatát és a keletkező hulladékok tárolását.

3.2.6.8. Állapotfelügyelet

Az üzemeltetés alatt megfigyelik a beépített berendezéseket, megfelelő állapotuk igazolására. Meghatározzák az ehhez szükséges berendezéseket, az ellenőrzés gyakoriságát, az ellenőrzési módszereket és kritériumokat, amelyekbe beletartoznak pl. az **F2. Függelékben** felsoroltak. Az állapotfelügyelet során nyert információt visszajelzik a karbantartási programért felelős személyzetnek, és a működés javítására használják fel.

3.2.6.9. Az üzemeltetés ellenőrzése

- a) Az üzemeltetési események visszajelzése a nukleáris létesítmény biztonságának javításához szükséges. A vezetőség elegendő forrást és

Az üzemeltetés minőségirányítása

személyzetet biztosít az üzemeltetési események értékelésére és visszajelzésére, beleértve más nukleáris létesítmények eseményeit is. A vezetőség egyértelműen meghatározza a felelőségeket, és részt vesz a korszerűsítésekben és helyesbítő intézkedésekben azok végrehajtásának biztosítására.

- b) Az üzemeltetési tapasztalatok hasznosítására a 4.7. (5.4.7., 6.4.7.) útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.2.7. Beszerzés

- a) Az üzemeltetés során az alábbi kivételes körülmények alakulhatnak ki:
- Nem minden esetben kívánatos az eredeti termék műszaki követelményeivel azonos feltételeknek megfelelő helyettesítő termék beszerzése. Ilyen esetben a termék beszerezhető az eredetivel egyenértékű, illetve az eredeti szabályzat és szabvány módosított változatát figyelembe vevő, megfelelően felülvizsgált és korszerűsített követelmények alapján.
 - Az eredeti beszerzési követelmények nem azonosíthatók, vagy nem lelhetők fel. Ez esetben műszaki elemzést végeznek és új műszaki követelményt dolgoznak ki, és azt dokumentálják. Ügyelnek arra, hogy az eredetivel legalább egyenértékű teljesítőképesség-követelményeket írjanak elő. A műszaki elemzés figyelembe veszi a kapcsolódásokat és a csereszabotosságot, biztosítja, hogy a biztonsági funkciókat károsan ne befolyásolják, és elégítsék ki a szabályzati és hatósági követelményeket.
 - Egy pótalkatrész többé nem szerezhető be. Ez esetben az alkatrész a létesítményben legyártható, biztosítva, hogy az eredetileg előírt követelményeket kielégítik; vagy helyettesítő elemek – beleértve kereskedelmi termékeket is – szerezhető be, a tervezésért felelős szervezet hozzájárulásával.
- b) Ezekben az esetekben műszaki elemzést végeznek, megfelelőek-e a minőségi követelmények és azok beépíthetők-e a műszaki előírásokba. Ha az eredeti tételt külön minőségi követelmények nélkül szereztek be, akkor a tétel jellegének és felhasználásának felülvizsgálata után a pótalkatrész hasonló módon beszerezhető.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- c) Biztosítják a tartalék alkatrészek optimális készletezési szintjét. A pótalkatrészek utánrendeléséhez "minimum/maximum" készletezési szintet állapítanak meg. Ezeket az értékeket rendszeresen felülvizsgálják (pl. évente, vagy minden rendelésnél) és a fogyás, a karbantartási tapasztalatok, a költség és idő függvényében módosítják.
- d) A beszerzésre vonatkozóan a 2.6. (5.2.6, 6.2.6) útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.2.8. Kezelés és tárolás

- a) A termékek ellenőrzésével biztosítják, hogy csak megfelelő terméket használjanak fel a nukleáris létesítményben. Ehhez a termékeket azonosítják. Lehetőség szerint a tételek fizikai jelölését alkalmazzák, és a tétel felosztása előtt biztosítják e jelölés átvitelét.
- b) A termékek helyettesítését szabályozzák. A helyettesítés jóváhagyását az új termék műszaki értékelésével alapozzák. Ide tartozik kereskedelmi termékek és anyagok használata a nukleáris létesítmény biztonságát befolyásoló tételek esetén.
- c) Intézkednek a termékek sérülésének, károsodásának és elvesztésének megakadályozására. E célból a termékeket azonnali kikeresést és védelmet biztosító feltételek között tárolják. A károsodásra hajlamos anyagokat, mint pl. az O-gyűrűket és műszerek szűkítő elemeit szabályozott körülmények között tárolják.
- d) A nagyobb eszközök esetében (pl. szivattyúk, motorok) megelőző karbantartást végeznek, beleértve az üzemelő fűtőberendezések ellenőrzését, a páramentesítők rendszeres cseréjét, a szivattyúk és motorok forgórészeinek ellenőrzését, olajcserét és más, a szállító által előírt karbantartást.
- e) A raktárból kivitt vagy oda beszállított termékeket, beleértve a visszavitt maradék anyagokat, a naprakész leltár érdekében azonnal nyilvántartásba veszik. A nyilvántartás megadja a termék tárolási helyét a raktárban, az átadó helyiségben vagy más megadott helyen.
- f) A lejárt szavatosságú termékeket leselejteznek, kivéve ha műszaki megfontolás alapján engedélyezték a felhasználását.
- g) Kényes, érzékeny vagy nagy értékű termékek esetén előírják speciális burkolatok, berendezések és védő közegek (pl. semleges gázok,

Az üzemeltetés minőségirányítása

nedvszívó anyagok), valamint a hőmérséklet és a páratartalom szabályozásának biztosítását. Ezeket az intézkedéseket a hosszabb időre üzemben kívül helyezett, már beépített termékeknél is alkalmazni lehet.

- h) Szabályozzák a fogyóanyagok (pl. olajok, oldószerek) helyszíni tárolását is a szakszerű tárolás és azonosítás érdekében.
- i) A tárolási eljárás biztosítja:
- a korrozív vegyszerek elkülönítését a berendezésektől és más anyagoktól,
 - a gyúlékony anyagok szakszerű tárolását,
 - a radioaktív anyagok szakszerű ellenőrzését,
 - az ausztenites acélok védelmét a halogén elemeket tartalmazó anyagoktól és más fémekkel, főleg szénacélokkal való érintkezéstől,
 - a biztonsági szelepek, motorok és más berendezések előírt pozícióban történő tárolását,
 - a konténerek (hordók, dobozok, ládák) ésszerű, továbbá a szállítói és tárolási utasításoknak megfelelő rakatmagasságban történő tárolását,
 - az alkatrészek, anyagok és berendezések sérült vagy elvesztett csomagolásának, védőburkolatának helyreállítását, újra csomagolását,
 - a fényre érzékeny anyagok (elasztomer, polipropilén alkatrészek) védelmét,
 - az idegen anyagok bekerülésének megakadályozását a berendezések belsejébe, a megmunkált felületek védelmét,
 - a biztonsági szempontból jelentős és nem jelentős rendszerelemek elkülönítését,
 - az anyagok, berendezések és raktárlétesítmények rágcsálóvédelmét.
- j) Ellenőrzik a tárolóterületekre történő ki- és bejárást.

Az üzemeltetés minőségirányítása

- k) Biztosítják a raktárból kivett termékek védelmét. A termékek kezelésénél figyelembe veszik a következőket: a termékek súlyát, méretét, az emelő és szállító berendezések tanúsítását és rendszeres felülvizsgálatát, a kémiai reakcióképességet, radioaktivitást, rázkódás és sérülés érzékenységet, elektrosztatikus feltöltődést, emelési helyeket és súlypont jelölést, rákötéseket. A biztonságos és megfelelő kezeléshez biztosítják a szükséges, rendszeresen ellenőrzött és felülvizsgált speciális eszközöket és berendezéseket.

3.3. Felülvizsgálatok*3.3.1. Vezetőségi felülvizsgálatok*

Vezetőségi felülvizsgálatokat a 2.5. (5.2.5, 6.2.5) útmutatóval összhangban végzik.

3.3.2. Független felülvizsgálatok

A független felülvizsgálatok szokásos területei az üzemeltetés folyamán:

- a vezénylők működése,
- a berendezések működése normál és tesztüzemben,
- üzemelési tapasztalatok és jellemzők,
- a javító karbantartás túlzott mértéke vagy a berendezések gyakori üzemképtelensége,
- elemzési és trendproblémák, beleértve a tesztelés és az üzem közbeni vizsgálatok eredményeit,
- jelentős módosítások az eljárásutasításokban és más dokumentumokban,
- meg nem vizsgált biztonsági kérdések,
- rendellenes események és jelentős meghibásodások.

A független felülvizsgálatokra további ajánlások a 2.5. (5.2.5., 6.2.5.) útmutatóban találhatóak.

F1. Függelék**PÉLDÁK AZ ELJÁRÁSUTASÍTÁSSAL SZABÁLYOZHATÓ
ÜZEMELTETÉSI TEVÉKENYSÉGEKRE**

- 1) a fizikai védelem,
- 2) a berendezések ellenőrzése (pl. lezárás és jelölés),
- 3) felügyelet, ellenőrzés és vizsgálat,
- 4) kalibrálás,
- 5) a berendezések minősítése,
- 6) a nukleáris létesítmény módosítása,
- 7) műszakváltás,
- 8) a jogosultságok átadása baleseti helyzetben,
- 9) naplózás,
- 10) a be- és kilépés szabályozása,
- 11) ideiglenes módosítások,
- 12) tűzvédelem,
- 13) tisztaság és rendtartás,
- 14) felülvizsgálatok,
- 15) az üzemeltetési tapasztalatok visszacsatolása,
- 16) a munkák ellenőrzése,
- 17) jelentős üzemeltetési műveletek,
- 18) események kivizsgálása,
- 19) szervezeti kapcsolatok,
- 20) képzés és minősítés,
- 21) tervezés és ütemezés,
- 22) munkavédelem,
- 23) baleset-elhárítási készültség,
- 24) azonosítás és jelölés,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- 25) balesetek kezelése,
- 26) nem-megfelelőségek kezelése és helyesbítő intézkedések,
- 27) anyagvizsgálat,
- 28) a szállítók ellenőrzése,
- 29) konzerválás és védelem,
- 30) a dokumentálás szabályozása,
- 31) nyilvántartások kezelése,
- 32) zónatervezés,
- 33) a létesítmény történeti adatainak rögzítése,
- 34) számítógép- és szoftverkezelés,
- 35) kísérletek ellenőrzése,
- 36) időszakos biztonsági felülvizsgálatok,
- 37) beszerzés,
- 38) kezelés, tárolás, szállítás,
- 39) karbantartás,
- 40) sugárvédelem,
- 41) üzem közbeni vizsgálatok,
- 42) üzemanyag-kezelés,
- 43) az események jelentése,
- 44) vegyészet,
- 45) a radioaktív hulladékok és kibocsátások kezelése,
- 46) a környezet megfigyelése,
- 47) osztályba sorolás,
- 48) a leltár szabályozása,
- 49) a tervezés ellenőrzése.

F2. Függelék

ÁLLAPOTFELÜGYELET

F2.1. Az állapotfelügyeleti program az alábbiakat foglalja magában:

- a) a forgógépek vibrációjának, csapágyhőfokának és kenőolaj összetételének megfigyelése és elemzése,
- b) a hőt termelő berendezések (motorok, megszakítók, akkumulátorok) és a hőszigetelt részek infravörös kamerával való ellenőrzése,
- c) a nukleáris létesítmény egyes műszerein mért értékek megfigyelése a névleges értékekhez és az elfogadási kritériumokhoz képest,
- d) visszacsapó szelepek akusztikus tömörségellenőrzése,
- e) motoros armatúrák áramfelvételének, feszültségének és működési idejének ellenőrzése,
- f) szigetelés-ellenállás mérés.

F2.2. A program hivatkozik azokra a szabványokra, amelyeknek meg kell felelnie a berendezésnek. Ezek a szabványok általában előírják az alábbiakat:

- a) a forgógépek a tervezési előírásoknak megfelelően működnek (pl. a csapágy hőmérséklet, a rezgési szint normális, a forgórészek tömítésének szivárgása azok hűtéséhez és kenéséhez szükséges mértékre korlátozódik),
- b) megfelelő a berendezés szervizelése (pl. olajok, ékszíjak, szűrők),
- c) a folyadékrendszer tömör, az üzemelés alatt javítható szivárgásokat megszüntetik, a nem javítható szivárgásokat szervezeten gyűjtik és elvezetik, különösen ha a szivárgás károsíthatja a berendezést, veszélyt jelent, vagy radioaktív szennyeződést okozhat,
- d) az ideiglenes javításokat nyilvántartják és ellenőrzik, a végleges javításokat az üzemi feltételekkel összhangban ütemezik,
- e) a műszerek és szintjelzők működőképeseek, kalibráltak, az értékek leolvashatók, és a rendszerek és berendezések valós állapotát mutatják,

Az üzemeltetés minőségirányítása

- f) az üzemelő villamos és elektronikus berendezések működőkésesek, normál áramforrásról üzemelnek, védve vannak a káros környezeti hatásoktól, mint pl. a szivárgásoktól és magas hőmérséklettől,
- g) a védőfülkék ajtajai és a villamos zárófedelek a helyükön vannak (pl. minden kötőelemet beszereltek és meghúztak, a szűrők tiszták),
- h) a berendezések és rendszerek szigeteltek a hőátadás szabályozására a környezetből és vissza, a zajszint csökkentésére és a személyzet védelmére,
- i) a korrózióknak kitett rendszereket és berendezéseket védő bevonattal látták el a korrózió csökkentése érdekében,
- j) szükség szerint biztosítva van az ideiglenes környezetvédelem,
- k) a baleseti veszély minimális (pl. a vegyi anyagokat, olajokat és oldószereket szakszerűen tárolják, tűzvédelmi intézkedéseket foganatosítottak),
- l) a sugárveszély minimális (pl. a sugárvédelmi tájékoztatás folyamatos és szakszerű, felszerelték a sugárvédelmi kapukat és sorompókat, a szennyezésforrások ismertek),
- m) a közlekedési útvonalakat és a berendezések megközelítését biztosítják,
- n) a berendezések tiszták (pl. por, hulladék, alkatrészek, szerszámok és maradék anyagok nincsenek a berendezéseken és a villamos panelekben),
- o) a nukleáris létesítmény területe, helyiségei és talaja tiszta és rendezett, beleértve a szerszám- és anyagraktárakat,
- p) a szennyeződésnek kitett falak és padlók szigetelésére alkalmazott bevonatok és burkolatok jó állapotban vannak, és segítik a szennyeződések ellenőrzését,
- q) minden tervmódosítást szakszerűen jóváhagytak és végrehajtottak,
- r) a termék, szabad területek és a talaj megvilágítása megfelelő az ellenőrzések és apróbb javítások elvégzéséhez.