



**N3a.43. sz. útmutató**

# **Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

Verzió száma:

**1.**

**2015. október**

Kiadta:

---

Fichtinger Gyula  
az OAH főigazgatója  
Budapest, 2015

A kiadvány beszerezhető:  
Országos Atomenergia Hivatal  
Budapest

## FŐIGAZGATÓI ELŐSZÓ

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

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

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

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

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

## ELŐSZÓ

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

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

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

Az NBSZ-ben foglalt követelmények teljesítésére az OAH ajánlásokat fogalmazhat meg, amelyeket útmutatók formájában ad ki. Az útmutatókat az OAH a honlapján közzéteszi. Jelen útmutató az engedélyesek önkéntes alávetésével érvényesül, nem tartalmaz általánosan kötelező érvényű normákat.

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

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

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

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

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

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. BEVEZETÉS</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Az útmutató tárgya és célja</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások</b>	<b>7</b>
<b>2. MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Meghatározások</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Rövidítések</b>	<b>8</b>
<b>3. AZ ÚTMUTATÓ AJÁNLÁSAI</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Nukleáris létesítmény felületkezelési és dekontamináló technológiáinak általános tervezési követelményei</b>	<b>9</b>
3.1.1. A dekontaminálási technológiák tervezésére vonatkozó általános alapelvek	9
3.1.2. Szerkezeti elemek anyagának és konstrukciójának kialakítása	11
3.1.3. Bevonatok anyagának és konstrukciójának kialakítása	13
3.1.4. Helyiségek, tárgyak dekontaminálásának, valamint a sugárzás ellenőrzésének általános tervezési követelményei	14
3.1.5. Szellőzőrendszerek általános tervezési követelményei	18
3.1.6. Tároló tartályok általános tervezési követelményei	20
3.1.7. Vízvezető és szivárgásgyűjtő rendszerek általános tervezési követelményei	22
<b>3.2. Nukleáris létesítmény leszerelhetőségének tervezése</b>	<b>23</b>
3.2.1. Leszerelés tervezése	24
3.2.2. Telephely leszerelés	24
3.2.3. Előzetes leszerelési tervek	25
3.2.4. Végleges leszerelési terv	26
3.2.5. Leszerelés végrehajtása	26
3.2.6. A telephely felszabadítása	28

## **1. BEVEZETÉS**

### **1.1. Az útmutató tárgya és célja**

Az útmutató ajánlásokat tartalmaz az NBSZ 3a. kötet 3a.2.1., 3a.3.2., 3a.4.7. és 3a.5.2. fejezeteiben rögzített előírások teljesítésére.

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

A szerkezeti anyagokkal, anyagminőségekkel szemben támasztott speciális, tervezési követelményeket az NBSZ 3a. kötet 3.2. fejezet II. pontja tartalmazza!

### **1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások**

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

## 2. MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

### 2.1. Meghatározások

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

### 2.2. Rövidítések

EA Engedélyezett Anyagok



### 3. AZ ÚTMUTATÓ AJÁNLÁSAI

#### 3.1. Nukleáris létesítmény felületkezelési és dekontamináló technológiáinak általános tervezési követelményei

##### 3.1.1. A dekontaminálási technológiák tervezésére vonatkozó általános alapelvek

Az engedélyes felelős azért, hogy a nukleáris létesítmény és az azt alkotó, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervei az NBSZ-ben foglaltaknak megfeleljenek és köteles a nukleáris létesítmény tervezésére vonatkozó nukleáris biztonsági követelmények maradéktalan teljesülését igazolni az OAH számára. A tervezésre vonatkozó biztonsági követelmények teljesülését a nukleáris létesítmény teljes életciklusa folyamán értékelni kell oly módon, hogy azok teljesülése folyamatosan igazolt legyen.

A dekontaminálás a felületi radioaktív szennyeződések részleges, vagy teljes eltávolítása fizikai, kémiai/elektrokémiai vagy biológiai eljárással.

A dekontaminálást mindenkor oly mértékig kell elvégezni, amely a körülményeket (hulladék, személyi dózis, vegyszer felhasználás, munkaidő, dekontaminálás utáni felhasználási cél, stb.) figyelembe véve a leggazdaságosabban teljesíthető.

A dekontaminálás lehetőségét minden olyan helyen meg kell teremteni, ahol a munkavállalók sugárterhelése ily módon csökkenthető.

A dekontaminálási folyamatot úgy kell megtervezni, hogy az érintett rendszer elemek felületminősége a dekontaminálást követően megfeleljen az előírt követelményeknek.

A dekontaminálási technológiák kiválasztásánál és alkalmazásánál az alábbi alapelveket kell figyelembe venni:

- a) Nem alkalmazható olyan vegyszeres technológia, melynek vegyszer komponensei nem szerepelnek az engedélyezett dekontaminálási technológiákban és az engedélyezett anyagok (EA) listáján.
- b) A dekontaminálási technológiák kidolgozásánál és alkalmazásánál figyelemmel kell lenni a szerkezeti anyagok korróziós tulajdonságaira. Az új vegyszeres dekontaminálási technológiák bevezetését megelőzően korróziós tesztekkel kell végezni arra minősített intézetek bevonásával, melyek eredményeit figyelembe kell venni a technológia kiválasztásánál.

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

- c) A dekontaminálási technológiák kidolgozása során figyelemmel kell lenni az ALARA elvre a dekontaminálási tevékenységekre vonatkoztatva.
- d) A dekontaminálási eljárások és technológiák megalkotása során figyelembe kell venni, hogy alkalmazásuk nem ronthatja az erőmű hulladék helyzetét. Úgy kell tervezni a technológiákat, hogy minimalizálni kell a hulladék mennyiségét, és a technológiában ki kell térni a hulladékkezelés módjára.
- e) A dekontaminálási technológia alkalmazása semmilyen körülmények között nem sértheti a nukleáris biztonságot (NBSZ) és a műszaki üzemeltetési előírásokat. A nem kiszerezhető primerköri főberendezések dekontaminálása csak az érintett szervezetekkel egyeztetett technológia alapján végezhető.
- f) A dekontaminálás során az alkalmazott dekontamináló közeg szennyezőanyag tartalmára vonatkoztatott koncentráció határokat kell meghatározni és azok betartását kötelezővé kell tenni.
- g) Valamennyi dekontaminálási tevékenység elvégzésénél elsődlegesen a kíméletesebb módszerek alkalmazása a kötelező. Amikor lehetséges, kerülni kell a vegyszerek használatát a mechanikus eljárások javára.
- h) A mechanikus, illetve kombinált (mechanikus és vegyszeres) eljárások alkalmazása esetén figyelemmel kell lenni a dekontaminálandó tárgyak esetleges mérettartási követelményeire.

Meg kell határozni a nukleáris létesítményben használható engedélyezett anyagokra (EA) vonatkozó követelményeket:

- a) A primerköri és szekunderköri rendszerekben felhasznált segédanyagok, tömítőanyagok alkalmazását korróziós szempontból a tisztaságukra vonatkozóan ellenőrizni, szabályozni és minősíteni kell.
- b) A karbantartáshoz, javításhoz, üzemeltetéshez és alkatrészek gyártásához alkalmazott segédanyagokban az előírt határértékek alatti klorid, fluorid, kén és nehézfém-tartalom betartását meg kell követelni.
- c) A karbantartási technológiákban előírt segédanyagok alkalmazását korróziós alkalmasságukon túlmenően egyéb más szakmai szempontok szerint is engedélyeztetni kell arra minősített intézetek bevonásával.

### 3.1.2. Szerkezeti elemek anyagának és konstrukciójának kialakítása

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 tervezői 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 feszültségkorrózió-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.”

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek anyagait a tervezéskor a teljesítményüzem-állás, leállás és indulás várható üzemi eseményeinek 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.

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor a választott szerkezeti anyagok tulajdonságainak változását az OAH által elfogadott módszertan és kritériumok szerint kell értékelni.

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,

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

---

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 és a tartamszilárdság ellenőrzésének követelményét;
- e) a konstrukciós sajátosságokat, az egymással érintkező szerkezeti anyagok összeférhetőségét;
- f) az előirányzott időszakos anyagvizsgálatok és próbák elvégezhetőségének, valamint a javíthatóság, cserélhetőség követelményét;
- g) a technológiai folyamatok sajátosságait;
- h) a környezeti paramétereket.

A fentiekén túl a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor olyan szerkezeti anyagokat kell alkalmazni, melyek:

- a) kipróbáltak, megfelelőségük igazolt;
- b) jellemzői pontosan ismertek, és megfelelő biztonsági tényező figyelembevételével közelítik a tervezési határértéket;
- c) a szerkezeti anyaguk legyen plasztikusan alakítható, hogy minden várható üzemi esemény és feltételezett üzemzavar esetén biztosítsa az elvárt szerkezeti integritást;
- d) radioaktív sugárzásnak kitett rendszerek, rendszerelemek esetén a felaktiválódásra a lehető legkevésbé hajlamosak, és szerkezetük olyan, hogy felaktiválódás esetén a felaktiválódott részek helyben maradnak;
- e) radioaktív sugárzás hatására sem romlik a feszültségkorrózió-állóságuk;
- f) a neutronsugárzásnak kitett 1. biztonsági osztályba sorolt szerkezeti elemek anyagtulajdonságainak változása a lehető legkevesebb és folyamatosan ellenőrizhető;
- g) a szerkezeti anyag megválasztásánál figyelembe kell venni az elvárt élettartam alatt várható ciklikus igénybevételt, termikus öregedést, a

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

- neutronsugárzás hatására bekövetkező degradációs mechanizmusokat és a környezeti hatásokat, a degradáció a tervezett élettartamon belül a funkciót nem korlátozza;
- h) a szerkezeti anyagok szilárdsági tulajdonságainak megválasztásánál figyelembe kell venni az üzemi hőmérsékletet;
  - i) olyan felületi kiképzést kell lehetővé tenni, amely biztosítja a radioaktív közeggel üzemszerűen érintkező vagy radioaktív szennyeződésnek kitett rendszerem anyaga és konstrukciója, kialakítása dekontaminálását és a dekontamináló közeg teljes eltávolítását;
  - j) tűzállóságot.

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerlemek tervezésekor a választott szerkezeti anyagoknak rendelkezniük kell mindenre kiterjedően az építési körülményekhez szükséges minősítésekkel, illetve engedélyekkel már a felhasználásuk előtt. Az alapanyagok szabványos jelöléssel kell rendelkezzenek, ismerni kell gyártási módszerüket és szállítási feltételeiket az adott szabvány tanúsítványnak megfelelően, valamint minden felhasználandó szerkezeti anyag esetében meghatározandó azok választásának oka.

### 3.1.3. Bevonatok anyagának és konstrukciójának kialakítása

*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. A dekontaminálási folyamatot úgy kell megtervezni, hogy az érintett rendszerlemek felületminősége a dekontaminálás után is megfeleljen a követelményeknek.”*

A radioaktív szennyeződésnek kitett rendszereket, rendszerlemeket könnyen dekontaminálható anyagból, vagy dekontaminálható bevonattal kell tervezni.

Kizárólag olyan engedélyezett anyagú bevonatok és anyagok alkalmazása megengedett, melyek mechanikai ellenállósága magas és igazolt, nem keményedik, repedezik meg és porlik el a hőmérséklet, feszültség ingadozás hatására, továbbá felületminősége a dekontaminálás után is megfelel az előírt követelményeknek.

A bevonatok anyagának minden eshetőségre demonstrálni kell a potenciális kémiai változásukat, hogy azok ne okozzanak új rizikófaktort a működésük során.

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

Kizárólag olyan engedélyes bevonatok és szerkezeti anyagok alkalmazása megengedett, melyekben a feszültségkorróziós aktivátorok koncentrációja az előírt követelményeknek megfelelően korlátozott.

Az felhasználni kívánt anyagok engedélyeinek minden esetre be kell mutatni, hogy milyen feltételek vonatkoznak a szerkezetek bevonataira, melyekbe beletartozik a

- a) sugárzási ellenállás;
- b) dekontamináló képesség;
- c) kémiai ellenállás;
- d) feszültségkorrózió-állóság;
- e) élettartam a működési idő alatt;
- f) degradációs folyamatok;
- g) baleseti feltételeknek való ellenállás;
- h) környezetállósági minősítés;
- i) tűzállóság.

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek tervezésekor úgy kell megválasztani a szerkezeti anyagokat, hogy azok tűzállóak, vagy a tűzveszélyességük kellően korlátozható legyen.

A bevonatok anyagait annak figyelembevételével kell megtervezni, hogy könnyen dekontaminálhatóak, valamint ellenállóak legyenek a külső behatásokkal szemben.

Igazolni kell az alkalmazott bevonatok anyagainak időállóságát, sugárállóságát, kopásállóságát és az alkalmazott dekontaminálási technológiáknak való megfelelését arra minősített intézetek bevonásával.

Kizárólag olyan dekontamináló segédanyagok alkalmazhatók a radioaktív szennyeződések eltávolítására, melyek szerepelnek az érvényes EA listában.

A tervezés során az alkalmazott anyagok kiválasztásakor figyelembe kell venni az atomerőmű tervezett leszerelésének dekontaminálási szempontjait is.

### 3.1.4. Helyiségek, tárgyak dekontaminálásának, valamint a sugárzás ellenőrzésének általános tervezési követelményei

*3a.5.2.0300. „Biztosítani kell az ellenőrzött zónáknak és az innen származó tárgyak ki- és bevitelének ellenőrzését és - amennyiben szükséges - a dekontaminálását.”*

**Helyiségek dekontaminálásának általános tervezési követelményei:**

A nukleáris létesítmény helyiségeit úgy kell megtervezni, hogy mindenkor a külső dózisteljesítmény és a bevitt radioaktív anyagok sugárzása elérhetően a legalacsonyabb legyen az adott helyiségben.

A tervezés során biztosítani kell a helyiségekben a szennyezett területek dekontaminálásának lehetőségét.

A helyiségeket a bennük uralkodó radioaktív állapotoktól függően osztályokba kell sorolni és ennek megfelelő dekontaminálási technológiákat előírni.

Az ellenőrzött zóna helyiségeinek burkolataival, és az ellenőrzött zónában használt eszközök felületével szemben támasztott követelmények:

- a) ne legyenek hajlamosak a kontaminációra;
- b) legyenek jól dekontaminálhatók;
- c) az ellenőrzött zóna helyiségeinek padlója legyen hézagmentes.

Minden helyiségben állandó, telepített védelemről gondoskodni kell, valamint ha emellett szükséges előre meghatározott méretezésben és szerkezetben a helyiségnek megfelelően ideiglenes védelem biztosítása szükséges.

Lehetővé kell tenni a helyiségekben az alkatrészek egyszerű, gyors elmozdítását és visszahelyezését, melyek akadályozhatják az ideiglenes védelemi eszközök összeszerelését a dekontaminálás céljára.

Megfelelő és elegendő átmeneti tárolót kell tervezni, ahol a meghibásodásból, karbantartásból, felújításból származó rendszerelemek, alkatrészek és egyéb segédanyagok átmenetileg tárolhatók oly módon, hogy szennyeződésük mértéke, vegyi és fizikai tulajdonságaik ellenőrizhetőek, dekontaminálhatóságuk, javításuk és elszállításuk megoldható legyen.

A helyiségekben, szerelési egységekben lévő berendezéseknek, azok alkatrészeiknek, melyek radioaktív anyagoknak vannak kitéve, külső-belső védelemmel kell rendelkezniük.

Azokban a helyiségekben, ahol radioaktív folyadékok szivárgásának valószínűsége áll fenn, olyan bevonatot kell tervezni, mely megakadályozza a szennyezett folyadékok szivárgását a környezeti körülmények figyelembevételével. A bevonatoknak könnyen tisztíthatóknak és ellenállóknak kell lenniük a dekontaminálás során.

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

---

A helyiségek felületeit úgy kell megtervezni, hogy az üzemeltetés és a leszerelés során a lehető legnagyobb mértékben dekontaminálhatók legyenek.

A helyiségek osztályba sorolásától függően kell teljes takarítást végezni a falak, a mennyezet, a padló, az ajtók és a berendezések külső felületének dekontaminálásával.

A személyzet állandó tartózkodására szolgáló helyiségekben napi szinten történő dekontaminálást kell végezni. A vegyi segédanyagok felhasználása során elő kell írni a szükséges védőeszközök használatát.

Kizárólag olyan dekontamináló segédanyagok alkalmazhatók a radioaktív szennyeződések eltávolítására, melyek szerepelnek az érvényes EA listában.

Tárgyak, eszközök dekontaminálásának általános tervezési követelményei:

Biztosítani kell a szennyezett területekről származó tárgyak dekontaminálását, melyek környezetében személyek tartózkodhatnak.

A tárgyak, eszközök szennyezettségének állapotától függően minden esetben dekontaminálási technológiát kell tervezni.

A jelentős sugárszennyeződéssel járó munkavégzéshez helyi telepítésű dekontamináló eszközöket kell biztosítani, vagy igazolni kell, hogy az adott körülmények között központi dekontamináló eszköz rendeltetésszerűen alkalmazható.

A dekontaminálás elrendelésénél és annak minősítésénél az alábbiakat kell figyelembe venni:

- a) a dekontaminálásnál elsődleges cél a szennyeződés előtti állapot visszaállítása, amennyiben erre műszakilag nincs lehetőség a dekontaminálás célját az eszköz, berendezés stb. későbbi felhasználásának függvényében kell meghatározni;
- b) nyomástartó edények, berendezések belső felülete dekontaminálásának elrendelésekor mérlegelni kell, hogy a dekontaminálás, vagy a rajta tervezett munka jár-e nagyobb kollektív dózissal, és ennek figyelembe vételével kell a dekontaminálást elrendelni, vagy elhagyni;
- c) a leghatékonyabb dekontaminálás mellett minimális szinten tartható legyen a dekontaminálások során keletkező radioaktív hulladékok mennyisége.



**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

---

Erősen szennyeződött berendezések esetén biztosítani szükséges egy a dekontaminálásra alkalmas területet a berendezések szennyezettség-mentesítésére.

Lehetővé kell tenni a berendezés és alkatrészeinek szennyeződés előtti alapállapotuk visszaállítását, valamint kézi, közvetett dekontaminálását és tárolását a sugárvédelem elve alapján.

Az egyes szerkezeti komponensek dekontaminálhatóságát meg kell tervezni még a berendezések kialakítása során. Mindezt annak figyelembe vételével, hogy azoknak szétszerelése és szállítása ne eredményezzen a megengedettnél magasabb sugárterhelést.

Az eszközök, berendezések és keletkezett dekontaminálási hulladékok szállítását úgy kell megtervezni, hogy az elérhető legalacsonyabb szintű sugárterhelést okozzák a dolgozók számára.

A nagy aktivitású tárgyak kezelésére távműködtetésű eszközöket kell tervezni és létrehozni.

A tárgyak, eszközök és berendezések hozzáférhető felületein, illetve a nem radioaktív hulladékok göngyölegeinek külső felületén nem fixált felületi szennyezettség nem lehet. A fixált felületi szennyezettség esetén a további felhasználásra kerülő tárgyak, eszközök, berendezések stb. kivihetők, ha a gamma-sugárzás dózisteljesítményének maximális értéke nem haladja meg a meghatározott korlátokat. Ellenkező esetben a tárgyat dekontaminálni kell.

Kizárólag olyan dekontamináló segédanyagok alkalmazhatók a radioaktív szennyeződések eltávolítására, melyek szerepelnek az érvényes EA listában.

**Sugárzási szintet ellenőrző eszközök általános tervezési követelményei:**

Olyan ellenőrző eszközöket kell tervezni a sugárzási helyzetek mérésére, melyek a teljesítményüzem-állás, leállás és indulás várható üzemi eseményei és a tervezési üzemzavarok során egyaránt képesek megfelelő pontossággal mérni, valamint a kijelölt helyeken baleseti helyzetben alkalmasak információ szolgáltatására.

A mérőeszközöknek alkalmasnak kell lenniük:

- a) az atomerőmű kijelölt helyiségei, pontjai dózisteljesítményének mérésére;
- b) a munkavállalók által rendszeresen kiszolgált terek műszeres ellenőrzésére, ha e terekben normál üzem, várható üzemi események

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

- és tervezési üzemzavarok során az ott történő tartózkodás korlátozás alá eshet;
- c) a tervezési üzemzavarok és balesetek során létrejövő dózisteljesítmény jelzésére;
  - d) a technológiai rendszerekből, a környezetből vett légnemű és folyadékminták izotópkoncentrációjának mérésére normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során és balesetek esetén;
  - e) a környezeti kibocsátások rendszeres műszeres ellenőrzésére normál üzem, várható üzemi események és tervezési üzemzavarok során és balesetek esetén;
  - f) felületi radioaktív szennyezettség mérésére;
  - g) az atomerőmű területén tartózkodó személyek külső és belső sugárterhelésének, valamint felületi szennyezettségének meghatározására;
  - h) a dekontaminálás ellenőrzésére és minősítésére.

A mérőműszereket alkalmassá kell tenni az üzemi területek sugárzási és légköri aktivitási szintjeinek azonnali, megbízható és pontos jelzésére, és riasztórendszerrel kell ellátni a szintek megváltozásainak jelzésére.

Az ellenőrző rendszereket úgy kell megtervezni, hogy azok biztosítsák a dóziskorlátok betartását a kapott dózisinformációk gyakorisága mellett, megfelelő adatokat szolgáltatassanak a sugárvédelem optimalizálásához, továbbá biztosítsák a dóziskorlátok túllépésének megfelelően rövid időn belül való észlelését.

Megfelelő módon biztosítani kell a szennyezett területekre belépő és munkát végző személyek védelmét és a légköri aktivitás, a felületi szennyezettség, valamint a közvetlen sugárzás terjedésének rendszeres időközönkénti műszeres ellenőrzését az egyes zónákon belül és a zónák között.

### 3.1.5. Szellőzőrendszerek általános tervezési követelményei

3a.4.7.0700. „A szellőzőrendszerek tervezése során általános követelményként biztosítani kell:

...

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

*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.”*

A szellőzőrendszerek feladata a reaktorblokk normál üzeme, valamint üzemzavari helyzetei során keletkező, a levegőbe kerülő radioaktív szennyeződések kezelhető zónába, illetve az erőmű környezetébe való kijutásának megakadályozása.

A szellőző és légkondicionáló rendszerek tervezése során a dekontaminálás lehetőségét biztosítani kötelező.

A szellőző és légkondicionáló rendszerek tervezésekor figyelembe kell venni:

- a) szellőző és légkondicionáló rendszerek összetételét, beleértve az alkatrészeket és a szerkezeti anyagok listáját;
- b) az alkatrészek geometria méreteit, valamint azok felszíni kezelését;
- c) típusukat, helyüket, méretezésüket a berendezéseknek;
- d) a forrasztások és felületek kezelését.

A konténment szellőzőrendszereit úgy kell megtervezni, hogy

- a) a normál üzemállapotokban kiszolgálható helyiségekben munkára alkalmas környezetet biztosítsanak az üzemeltető személyzet számára;
- b) az atomerőművi blokkok helyiségeiben elhelyezkedő berendezések minőségével 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;
- d) biztosítsák a különböző helyiségek megfelelő szellőzését, szükség szerinti leválasztását, szellőzési útvonalak kizárását, bizonyos veszélyek kockázatának elfogadható érték alá csökkentése vagy kiküszöbölése érdekében.

Az atomerőművi blokkok ellenőrzött zónájának szellőzőrendszereit úgy kell megtervezni, hogy a normál üzemállapotokban:

- a) biztosítsák a légáramlást a kisebb szennyezettségű helyiségek felől a nagyobb szennyezettségű helyiségek felé, és – ahol szükséges – recirkulációs rendszerek segítségével válasszák le a belélegezhető levegőjű zónákat;

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

- b) biztosítsák, hogy az atomerőmű különböző zónákba sorolt helyiségeiből légnemű kibocsátás csak az ellenőrzött kibocsátási pontokon keresztül juthasson ki a környezetbe.

A rendszerek tervezésekor figyelembe kell venni a kezelésre kerülő gázok mennyiségét, aktivitását, a gázokban lévő radionuklidok tulajdonságait és az aktivitás-koncentrációját. Tekintettel kell lenni a gázok kémiai tulajdonságaira, mint pl. korrozív viselkedés, toxicitás.

A szellőzőrendszer szűrőit úgy kell megtervezni és elhelyezni, hogy a helyiségekben tartózkodó személyek sugárterhelése minimalizálható 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.

A nemesgázokat is tartalmazó gázokat, amennyiben felezési idejüket figyelembe véve lehetséges, késleltető rendszerben vagy pihentető tartályban kell felfogni, a radionuklidok jelentős részének kibocsátás előtti elbomlásának biztosítása céljából.

A légnemű gázokat kezelő rendszer megfelelő teljesítőképességét, működését, a kibocsátási határértékek teljesülését tervezéskor bizonyítani kell és lehetővé kell tenni annak üzem közbeni, rendszeres (időszakonkénti) ellenőrizhetőségét.

A tervezéskor gondoskodni kell arról, hogy megfelelő vészjelző és beavatkozási lehetőség álljon rendelkezésre a szellőzőrendszerek ellenőrzéséhez és működtetéséhez.

A légtelenítő rendszereket úgy kell megtervezni, hogy azok kialakítása megakadályozza folyadékoknak a szellőzőrendszerbe kerülését.

### 3.1.6. Tároló tartályok általános tervezési követelményei

3a.4.8.4600. „A nyomás nélküli tároló tartályok általános tervezési követelményei az alábbiak:

[...]

- b) a tartály külső-belső merevítésének olyan kialakítása, amelyek nem akadályozzák a teljes ürülést/légtelenítést és dekontaminálást,

[...]

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

*f) a radioaktív folyadékok tárolására szolgáló tartályokra külön dekontaminálási, ürítési, mosatási, mintavételezési és szivárgás-kizárási követelményeket kell megfogalmazni [...]”*

A tartályok tervezésekor olyan anyagszerkezetet és külső-belső bevonatokat kell alkalmazni, melyek kevésbé hajlamosak a kontaminációra valamint könnyen dekontaminálhatók.

A tartályok tervezésekor a folyékony anyagok keletkezésének az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartásához az alábbiakat kell figyelembe venni:

- a) az üzemanyag meghibásodással járó események;
- b) a dekontaminálási igények lehetséges csökkentésének szempontjai;
- c) a hulladékkezelésnek megfelelően tervezett dekontaminálási eljárások;
- d) a keletkezett folyékony hulladékok mennyiségét csökkentő hulladékfeldolgozó eljárások.

A radioaktív folyadékok tárolására szolgáló tartályokra a bennük tárolt folyékony hulladékok tulajdonságaitól függően külön dekontaminálási technológiát kell tervezni.

A berendezések, tartályok radioaktív anyaggal érintkező belső felületét úgy kell kialakítani, hogy az dekontaminálható legyen a berendezés szétszerelése nélkül.

A tervezés során – az ALARA elv figyelembevételével – biztosítani kell a megfelelő szintű táv- vagy automatikus üzemeltetést.

Hulladéktároló tartályok esetében a folyékony és iszapszerű hulladékokból történő mintavétel lehetőségét biztosítani szükséges. A mintavevő vezetéknél törekedni kell a lehető legrövidebb hosszúságra. Iszapok esetén olyan geometriát kell kialakítani, amely biztosítja, hogy a vezetékben lerakódások, dugulások ne fordulhassanak elő. A vezetékek átmosási lehetőségét is biztosítani szükséges.

A tartályokat úgy kell tervezni, hogy teljesen leüríthetők legyenek, valamint az iszapot (is) tartalmazó tartályokban biztosítottak kell lennie a keverés lehetőségének. Ellenőrizetlen anyagkiáramlás nem alakulhat ki a tartályokban.

A tartályoknál a szelepek elhelyezését és a csővezetékek nyomvonalait úgy kell megtervezni, hogy ne alakuljanak ki le nem üríthető szakaszok ("zsákok") és a vezetékek könnyen dekontaminálhatóak és javíthatóak legyenek.

A tárolótartályoknak alkalmas szellőzéssel, nyomásmentesítési lehetőséggel és a szivárgások összegyűjtésére alkalmas rendszerrel kell rendelkezniük.

A tartályokat a bennük tárolt közegek sugárzási tulajdonságainak megfelelő helyre bekötött túlfolyóval szükséges ellátni.

Azoknál a tartályoknál, melyek olyan helyiségekben vannak, ahol a sugárzási szint magasabb a megengedettnél, védetteknek kell lennie illetéktelen belépés ellen.

A tartályok és a hozzájuk kapcsolódó rendszerek elhelyezésének, elrendezésének és azok árnyékolással történő ellátásának tervezésekor gondoskodni szükséges az üzemeltető és karbantartó személyzet sugárterhelésében az ALARA elv érvényesüléséről.

### 3.1.7. *Vízvezető és szivárgásgyűjtő rendszerek általános tervezési követelményei*

*3a.5.2.0100. „A dekontaminálás lehetőségét minden olyan helyen meg kell teremteni, ahol az üzemeltető személyzet sugárterhelését ésszerűen csökkenteni lehet. A radioaktív közegek szivárgásának megakadályozásával, az ürítő-, légtelenítő, valamint túlfolyóvezetékek zárt rendszerű kialakításával minimalizálni kell a dekontaminálás szükségességének mértékét.”*

A radioaktív folyadékok kezelési rendszerének tervezése folyamán elsődleges szempont, hogy gondoskodni kell azok elvezetéséről, illetve a szivárgások megelőzéséről. A radioaktív közegek szivárgásának megakadályozásával, valamint a túlfolyóvezetékek zárt rendszerű kialakításával minimalizálni kell a dekontaminálás szükségességének mértékét.

Radioaktív közeget szállító, tároló berendezések, csővezetékek leürítőit és légtelenítőit oly módon kell kialakítani, hogy azok mindenkor zártak legyenek, valamint a radioaktív közeg elkülönített kezelése lehetővé váljék.

A folyékony radioaktív hulladékvizeket kezelő rendszereket 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 az általuk teljesített biztonsági funkció által meghatározott mértékben.

Az alapvető biztonság betartása érdekében helyiségek padlózatát úgy kell kialakítani, hogy a dőlésük lehetővé tegye az esetlegesen szivárgó folyadékok lefolyását ellenőrzött módon zárt rendszerekbe. Ezekben a helyiségekben padlónyílásokat, zsompokat kell kiépíteni. A padlónyílásokat fel kell szerelni szintérzékelő kapcsolókkal, illetve szivárgást érzékelő rendszerekkel.

Biztosítani kell, hogy a felaktiválódott és elszennyeződött hulladékvizek eredetük és szennyezettségük mértéke alapján elválaszthatóak legyenek.

Elegendő tároló kapacitást kell biztosítani annak érdekében, hogy a rendszerek által szállított folyadékok mennyisége tárolható legyen.

A csővezetékeket ürítő és légtelenítő rendszerekkel kell ellátni. A lefolyókat, ürítőket egy zárt rendszeren keresztül, ellenőrzött módon tartályokba kell elvezetni.

A szivattyúkat és csővezetékeket úgy kell megtervezni, hogy biztosítsák a dekontaminálhatóságot, a cserét vagy a javítást.

A kialakuló kristályosodást és koncentrátum lerakódást a rendszerekben a lehető legkisebb mértékűre kell csökkenteni.

### **3.2. Nukleáris létesítmény leszerelhetőségének tervezése**

*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.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) kopásállóság, ami lehetővé teszi a megfelelő dekontaminálást az élettartam végén is, továbbá*
- d) az üzemelés során felaktiválódó anyagok esetén - a leszerelés tervezett ütemezésével összhangban - a lehető legrövidebb felezési idő.”*

Az atomerőműveknek rendelkezniük kell az üzemidejük letelte utáni időszakra vonatkozó leszerelési tervekkel. A leszerelési terveknek ki kell térniük az atomerőmű végleges leállításának, lebontásának, a lebontás közben keletkezett radioaktív és „közönséges” hulladékok kezelésének, valamint a telephely más célra történő hasznosításának előkészítésére történő végrehajtására.

### 3.2.1. Leszerelés tervezése

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 megvalósítható;
- b) a leszerelési műveletek során keletkező radioaktív hulladék a lehető legkevesebb lesz;
- c) biztosított a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek és a lakosság sugárterhelésének, valamint a radioaktív kibocsátásoknak az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartása és a környezet radioaktív szennyeződésének elkerülése a leszerelés során;
- 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;
- f) biztosított a leszerelési terveket megalapozó tervezési, létesítési, üzemeltetési dokumentumoknak, a vonatkozó követelményeknek megfelelő gyűjtése, archiválása és megőrzése a nukleáris létesítmény leszerelésének befejezéséig.

A leszerelés utáni végállapotban történő összehasonlíthatóság érdekében az engedélyesnek alapállapot-felmérést kell végeznie, amely kiterjed a telephely létesítés előtti sugárzási állapotára.

### 3.2.2. Telephely leszerelés

Az engedélyesnek leszerelési stratégiát kell kidolgoznia az összes telephelyére, vagy telephelycsoportjára vonatkozóan.

A lehetséges leszerelési változatokat és időtávokat tartalmazó stratégiát el kell készíteni. A figyelembe veendő tényezők között a nukleáris biztonsági és a sugárvédelmi szempontokat, a telephely különböző nukleáris létesítményeinek kölcsönhatását kell vizsgálni. A jelentésnek tartalmaznia



kell az előnyben részesített változat indoklását. A halasztott leszerelést tartalmazó változatot részletes elemzéssel indokolni kell.

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.

Az engedélyesnek javaslatot kell tennie a leszerelési stratégiában a végállapotra, amelynek összhangban kell lennie a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó nemzetközi programmal.

### 3.2.3. *Előzetes leszerelési tervek*

A leszerelési stratégiával összhangban az engedélyesnek létesítményszintű leszerelési terveket kell készíteni, amelyek figyelembe veszik a nukleáris létesítmény típusát és állapotát. Az előzetes leszerelési tervet a nukleáris létesítmény tervezési fázisában kell kidolgozni.

Az előzetes leszerelési tervnek a leszerelés egy vagy több alternatív koncepcióját kell tartalmaznia.

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 technikák 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;
- 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.

A leszerelési tervet az engedélyesnek rendszeresen, 5 évenként felül kell vizsgálnia, aktualizálnia. A leszerelési terv felülvizsgálatakor figyelembe kell

venni a nukleáris létesítmény, vagy a nukleáris biztonsági hatósági követelmények változását és a technológia fejlődését.

#### 3.2.4. *Végleges leszerelési terv*

A nukleáris létesítmény végleges leállítását megelőzően az engedélyesnek el kell készíteni a megszüntetés végleges koncepcióját és végrehajtásának módját tartalmazó Végleges Leszerelési Tervet, ami alapját képezi a nukleáris biztonsági hatósághoz benyújtandó engedélykérelmeknek.

A végleges leszerelési tervben be kell mutatni, hogy a nukleáris létesítmény megelőző életciklus-szakaszainak milyen dokumentációján alapszik, abból mit kívánnak megőrizni, a leszerelés folyamán milyen adatokat, dokumentumokat kell elkészíteni és megőrizni, továbbá a nukleáris biztonsági hatósági felügyelet megszüntetése után milyen adatok és dokumentumok megőrzését irányozzák elő.

A leszerelés előkészítő szakaszában az atomreaktort tartalmazó nukleáris létesítményből el kell távolítani az összes nukleáris üzemanyagot és az ott üzemszerűen tárolt egyéb radioaktív anyagokat. A kiégett üzemanyag átmeneti tárolójából a tárolás megszüntetése során el kell szállítani a tárolt kiégett üzemanyagot.

#### 3.2.5. *Leszerelés végrehajtása*

##### **Radioaktív és nem radioaktív hulladékok kezelése**

Az engedélyesnek a nagy mennyiségű és különböző típusú, a leszerelés során keletkező radioaktív hulladékok kategorizálása és kezelése érdekében az OAH által támasztott követelményekkel és a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó nemzeti programmal összhangban lévő radioaktív hulladék-kezelő tevékenységet kell kidolgozni.

Az engedélyesnek a radioaktív hulladék és a nem radioaktív anyagok elválasztása céljából a jogszabályokkal és a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó nemzeti programmal összhangban lévő eljárásokat kell kidolgozni.

Az engedélyesnek nyilvántartást kell vezetni a telephelyen tárolt radioaktív hulladékokról és a leszerelési műveletek során keletkező egyéb anyagokról.

##### **Telephelyi és telephelyen kívüli sugárvédelmi ellenőrzés**

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.

### **Karbantartás, tesztelés és vizsgálat**

Az engedélyesnek a leszerelésre vonatkozóan dokumentált karbantartási, tesztelési, felügyeleti és vizsgálati programot kell kidolgozni és végrehajtani a nukleáris biztonsági szempontból jelentős rendszerekre és rendszerelemekre, a biztonsági jelentésben foglaltaknak megfelelő rendelkezésre állásuk, megbízhatóságuk és működőképességük megőrzése érdekében.

Az engedélyesnek a karbantartási, tesztelési és vizsgálati programban szükség szerint figyelembe kell vennie a rendszerek és rendszerelemek öregedését.

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.

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek javítását a leszerelés során a lehető leghamarabb el kell végezni. A meghibásodott rendszerek és rendszerelem relatív biztonsági jelentőségének megfelelően kell a prioritásokat meghatározni.

Bármilyen rendellenes, a leszerelés biztonsága szempontjából jelentős eseményt követően az engedélyesnek minden szükséges javító intézkedést végre kell hajtani, beleértve a vizsgálat, tesztelés, karbantartás és javítás szükség szerinti felülvizsgálatát.

### **A leszerelés biztonságának igazolása**

Az engedélyesnek gondoskodni kell a Leszerelési Biztonsági Jelentés elkészítéséről, amit a leszerelési engedélykérelmeknek és a biztonságos leszerelés folyamatos támogatásának megalapozására kell felhasználni.

A Leszerelési Biztonsági Jelentésnek tartalmaznia kell:

- a) a nukleáris létesítmény dinamikus változásait;
- b) a nukleáris létesítmény radiológiai jellemzőinek tervét;
- c) a nagy mennyiségű radioaktív anyagok kezelését;

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

- d) a lebontással és szétszereléssel kapcsolatos konvencionális és nukleáris biztonsági kérdéseket;
- e) a szokásostól eltérő munkakörnyezetet.

Leszerelés esetén jelentős radiológiai kockázatúnak kell tekinteni:

- 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;
- e) a radioaktív szennyezés terjedését lebontás közben.

Leszerelés esetén különösen jelentős nem radiológiai kockázatúnak kell tekinteni:

- a) a nehéz terhek emelését és mozgatását;
- b) a dekontaminálás során alkalmazott veszélyes anyagokat;
- c) a dekontaminált szerkezetek stabilitását, bontását.

A Leszerelési Biztonsági Jelentésnek tartalmaznia kell a leszerelési terv alapján szükséges, tervezett új létesítményeket és rendszereket.

### 3.2.6. A telephely felszabadítása

A nukleáris létesítmény felszabadítása a megszüntetési stratégiájában előirányzott végső állapot elérését követően történhet.

A nukleáris létesítmény leszerelésének végrehajtását követően Végleges Leszerelési Jelentést kell készíteni, amely a hatósági felügyelet megszüntetésének megalapozó dokumentuma.

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.

El kell készíteni a korlátozások hatékony fennmaradását és érvényesülésük ellenőrzését biztosító intézkedéseket összefoglaló intézményes ellenőrzési rendszer tervezetét.

**Új atomerőműben használható felületkezelési és dekontamináló technológiák tervezése**

---

Az intézményes ellenőrzési rendszernek műszaki és adminisztratív intézkedéseket, az annak megvalósítását biztosító szervezetre és erőforrásokra vonatkozó információt kell tartalmaznia.

Az intézményes ellenőrzési rendszer dokumentációjának be kell mutatnia, hogy a monitorozott paraméterek értékelése – figyelemmel az előirányzott 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.

A leszerelés befejeztével engedélyezést kell benyújtani az OAH felé pályázat/kérvény formájában, melyben meg kell határozni, hogy a jövőben mire akarják felhasználni a megmaradt épületeket és az azt körülvevő területet.