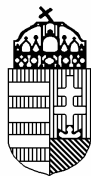


Országos Atomenergia Hivatal



**2.10. sz.
5.2.10 sz.
6.2.10. sz.
útmutató**

A tervezés 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 biztonsági 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 átmenetítároló-*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	5
1.1. Az útmutató tárgya és célja	5
1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások	5
2. MEGHATÁROZÁSOK	6
3. A TERVEZÉSRE VONATKOZÓ MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI AJÁNLÁSOK	7
3.1. A tervezési tevékenység irányítása	7
3.1.1. Minőségirányítási rendszer	7
3.1.2. Osztályba sorolás	7
3.1.3. Generáltervező	8
3.1.4. Kapcsolódások	8
3.1.5. Képzés és minősítés	9
3.1.6. A tervezési folyamat megtervezése	9
3.1.7. Nemmegfelelések kezelése és helyesbítő intézkedések	10
3.1.8. A dokumentálás szabályozása és a nyilvántartás	10
3.2. Megvalósítás	12
3.2.1. Általános ajánlások	12
3.2.2. A tervezés kiinduló adatai	12
3.2.3. Tervezési modellek	13
3.2.4. A tervezés ellenőrzése	13
3.2.5. A tervezés igazolása (verifikálása)	14
3.2.6. A tervezés érvényesítése (validálása)	16
3.2.7. A tervmódosítás szabályozása	16
3.2.8. A tervezés eredménye	17
3.3. A tervezés felülvizsgálata	17
3.3.1. Vezetőségi felülvizsgálatok	17
3.3.2. Független felülvizsgálatok	17
F1. Függelék: PÉLDÁK AZ ELJÁRÁSUTASÍTÁSSAL SZABÁLYOZANDÓ TEVÉKENYSÉGEKRE	18
F2. Függelék: TIPIKUS TERVEZÉSI KIINDULÓ ADATOK	19

1. BEVEZETÉS

1.1. Az útmutató tárgya és célja

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

Az útmutató célja, hogy – ajánlásokat adva a tervezés 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 3.2. és a kötet Függelékének 6. pontja, illetve az 5. kötetének 3.2.2. és a 6. kötetének 3.2.2. pontjai határozzák meg a tervezésre 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. A TERVEZÉSRE VONATKOZÓ MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI AJÁNLÁSOK

3.1. A tervezési tevékenység irányítása

3.1.1. Minőségirányítási rendszer

- a) Az engedélyes olyan minőségirányítási rendszert (a továbbiakban: MIR) dolgoz ki és működtet, amely meghatározza a létesítménytervezés 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 a tervezési tevékenységet szabályozó eljárásutasításokat készít, hogy a nukleáris létesítmény tervei megfeleljenek az előírt követelményeknek. Az eljárásutasítások kiadás előtti ellenőrzésének és jóváhagyásának, valamint szükséges módosításainak szabályozására megfelelő intézkedéseket foganatosítanak. Az eljárásutasítással szabályozandó tervezési tevékenységekre az **F1. Függelék** mutat be példákat.
- c) Az engedélyes megbízhat tervezőket vagy más szervezeti egységeket a MIR, vagy egyes részeinek kidolgozásával és működtetésével, illetőleg igényelheti azt ezektől a szervezetektől, azonban megőrzi teljes körű felelősségét a rendszer működtetéséért és hatékonyságáért.
- d) Ilyen esetekben a tervező vagy más szervezeti egység készít MIR-t az általa végzett tevékenységre, és ha szükséges, benyújtja az azt ismertető dokumentumokat az engedélyesnek. A MIR kidolgozására és működtetésére további ajánlások a 2.1. (5.2.1., 6.2.1.) útmutatóban találhatóak.

3.1.2. Osztályba sorolás

- a) A nukleáris biztonságot alapvető szempontként veszik figyelembe azon termékek, szolgáltatások és folyamatok azonosításánál, amelyekre minőségirányítási követelmények vonatkoznak. Az osztályba sorolásnál az egyes termékek, szolgáltatások vagy folyamatok nukleáris biztonsága alapján, differenciált szemléletet alkalmaznak. Az osztályba sorolást

A tervezés minőségirányítása

úgy alakítják ki, hogy az tükrözze a konkrét minőségirányítási követelmények alkalmazásában tervezett és elfogadott különbségeket.

- b) Az osztályba sorolható tervezési tevékenységek az alábbiak:
- a terv elemzésének szintje és részletessége,
 - a tervellenőrzés és jóváhagyás szükségessége és szintje,
 - a tervigazolás mértéke,
 - a tervmódosítás szabályozása,
 - a tervnyilvántartás részletei és a megőrzési idők,
 - alternatív számítások elvégzése iránti igény,
 - a tervezési eredmények minősítésének vagy tesztelésének szükségessége,
 - a terv minősítő tesztelésének szükségessége.

3.1.3. *Generáltervező*

- a) Az engedélyes generáltervezőt bíz meg, aki felelős a tervezési követelmények előírásáért és a tervezési eredmények nevében történő jóváhagyásáért.
- b) A generáltervező feladatai közé tartozik:
- az alapkövetelmények/előírások meghatározása,
 - részvétel a tervellenőrzésben,
 - részvétel a tervigazolásban,
 - résztervek jóváhagyása,
 - a tervmódosítások ellenőrzése és jóváhagyása valamennyi időszakban,
 - a kapcsolatok szabályozása,
 - a vonatkozó nemmegfelelőség- bejelentések felülvizsgálata,
 - a tervezési MIR ellenőrzése és jóváhagyása.

3.1.4. *Kapcsolódások*

- a) A tervezési munkát végző szervezetek közötti kapcsolatokról megállapodnak. Az alábbi kapcsolatokat szabályozzák:

A tervezés minőségirányítása

- az egyes szakágak közötti kapcsolatokat a tervező szervezeten belül,
 - a generáltervező kapcsolatát
 - a telephely kiválasztását végző szervezettel,
 - a szerelést végző szervezettel,
 - az üzembe helyezést végző szervezettel,
 - az üzemeltető szervezettel,
 - a leszerelést végző szervezettel,
 - a hatósággal.
- b) Minden tervezési tevékenységet folytató szervezeti egység azonosítja és dokumentálja kapcsolati rendszerét az információáramlás irányítása érdekében. Meghatározzák és dokumentálják az információ előkészítésével, ellenőrzésével, jóváhagyásával, kiadásával, elosztásával és felülvizsgálatával kapcsolatos felelőségeket. Szabályozzák a tervezési információ áramlását és az esetleges problémák megoldási mechanizmusát is.
- c) A generáltervező és a létesítmény életciklusának különböző szakaszaiba - mint pl. a telephely kiválasztása, szerelés, üzembe helyezés, üzemeltetés és leszerelés - bevont más szervezetek között kommunikációs és visszajelzési mechanizmusokat működtetnek, biztosítva, hogy az utóbbiak igényeit is figyelembe veszik. A kapcsolódásokra vonatkozó további információ a 2.1. (5.2.1, 6.2.1.) útmutatóban található.

3.1.5. 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.

3.1.6. A tervezési folyamat megtervezése

- a) A tervezési munka megkezdése előtt a lehető legkorábbi időpontban megkezdik a tervezési folyamat megtervezését. A végrehajtásra kerülő

A tervezés minőségirányítása

tevékenységet ezekben a tervekben irányítható egységekre bontva határozzák meg (munkaterv, vagyis feladatokra bontások és kapcsolódások).

- b) A tevékenység tervezése - ahol értelmezhető - kiterjed az alábbiakra:
- a munka terjedelme, beleértve a más szervezetek által végzett munkát is,
 - tervezési módszerek,
 - szoftverkövetelmények (fejlesztendő szoftverek, vagy az alkalmazás céljára igazolandó szoftverek),
 - vizsgálati követelmények, beleértve a minősítő, prototípus, szeizmikus stb. tesztelést,
 - a tervellenőrzés, -jóváhagyás és -igazolás követelményei,
 - erőforrásigény,
 - speciális képzési igény,
 - a tevékenységek ütemezése,
 - a tervezési folyamat ellenőrzési pontjai és az ellenőrzések gyakorisága,
 - az egyes szakterületek (biztonság, megbízhatóság, kezelhetőség, emberi tényezők, szabványosítás stb.) bemenő adatai.

3.1.7. *Nemmegfelelőségek kezelése és helyesbítő intézkedések*

A nemmegfelelőségek kezelésének és a helyesbítő intézkedéseknek a rendszerét a 2.2. (5.2.2, 6.2.2) útmutató ajánlásai alapján alakítják ki.

3.1.8. *A dokumentálás szabályozása és a nyilvántartás*

- a) A dokumentációkészítés, -ellenőrzés, -jóváhagyás, -kiadás, -módosítás szabályozására eljárásutasítást készítenek.
- b) A tervezési információ elkészítésének, módosításának és szabályozásának folyamata tartalmazza:
- a rajzkészítés szabványait,
 - a szabványos jelöléseket,
 - az azonosító rendszert,

A tervezés minőségirányítása

- az állapotjelzéseket,
 - az ellenőrzési módszereket,
 - az ellenőrzési és jóváhagyási követelményeket,
 - a kiadást, elosztást és tárolást.
- c) Annak érdekében, hogy az érvényes és megfelelő dokumentáció álljon rendelkezésre az alkalmazáshoz, a tervezési bemenő dokumentációra és annak módosítására a következőket alkalmazzák:
- a dokumentációkészítésért, -ellenőrzésért, -jóváhagyásért és -kiadásért, valamint -módosításért felelős személyeket vagy szervezeteket meghatározták,
 - a tervezés során alkalmazott dokumentáció azonosított, beleértve a megnevezést, az érvényes revíziószámot, a kiadás dátumát, vagy bármely olyan információt, ami annak pontos meghatározását biztosítja,
 - a külső és belső kapcsolódó dokumentációk koordináltak és ellenőrzöttek,
 - az érvénytelen dokumentációt visszavonták.
- d) Szabályozzák a tervezői specifikációk és más előírások, mint pl. szerelési, üzemeltetési, leszerelési és vizsgálati utasítások kiadását és alkalmazását.
- e) Nyilvántartási rendszert hoznak létre, amely magába foglalja a tervezési dokumentáció osztályba sorolásával, átvételével, azonosításával, megőrzésével, visszakeresésével és visszavonásával kapcsolatos intézkedéseket és felelőségeket.
- f) Olyan nyilvántartási követelményeket állapítanak meg, amelyek bizonyítják a tervezési tevékenység megfelelő szabályozását és végrehajtását, hogy az előírt biztonság elérését biztosítsák. A dokumentálás szabályozására és a nyilvántartásra a 2.3. (5.2.3, 6.2.3.) útmutató tartalmaz további ajánlásokat.

3.2. Megvalósítás

3.2.1. Általános ajánlások

- a) A tervezési tevékenységet logikusan megtervezett folyamatként hajtják végre, hogy biztonságos lehessen a tervezett nukleáris létesítmény telephelyének kiválasztása, szerelése, üzembe helyezése, üzemeltetése és leszerelése.
- b) A tervezési tevékenységet szabályozott módon hajtják végre, biztosítva, hogy az előírt követelmények maradéktalanul megjelenjenek a tervezés eredményeiben, mint pl. az alábbiakban:
 - számítógépes tervezési programok,
 - a létesítmény tervei,
 - tervezési specifikációk,
 - üzemeltetési specifikációk.
- c) Ahol számítógépes elemzési és folyamatszabályozási szoftvereket alkalmaznak, megfelelő intézkedéseket hoznak azok ellenőrzésére és igazolására. Az atomerőműre vonatkozóan a kérdéskörrel kapcsolatban lásd még az NBSZ 2. kötet M.054. pontját.

3.2.2. A tervezés kiinduló adatai

- a) A tervezés kiinduló adatait (lásd az **F2. Függelék**) azonosítják és dokumentálják. Ezeket a kiinduló adatokat a generáltervező felülvizsgálja és jóváhagyja. A tervezés bemenő adatainak bármilyen változtatását a tervező azonosítja, jóváhagyja, dokumentálja, valamint megfelelő időben ellenőrzi.
- b) Ha nem teljes, nem egyértelmű vagy ellentmondó információkat szolgáltatnak, akkor azokat a tervezési tevékenység megkezdéséig tisztázzák.
- c) A terv elemzését elvégzik a megrendelő által szolgáltatott, a tervezés alapjául szolgáló paraméterek megfelelőségének és elégségességének megerősítésére vagy tisztázására.
- d) Az elemzés kiterjed
 - atomerőmű esetén az NBSZ 3. kötet "Atomerőművek tervezésének követelményei" szabályzatban,

A tervezés minőségirányítása

- kutatóreaktorok esetén az NBSZ 5. kötet 4. fejeztében,
 - tárolólétesítmények esetén az NBSZ 6. kötet 4. fejeztében előírt általános tervezési kritériumokra.
- e) Az elemzést úgy készítik, hogy az kellően részletes és dokumentált legyen ahhoz, hogy a felülvizsgálatot az elemzésben részt nem vevők is önállóan elvégezhessék.

3.2.3. Tervezési modellek

- a) A tervezési folyamat megfontolásainak egyik fontos eleme lehet a megfelelő méretűre megépített vagy számítógépben generált modellek használata.
- b) A tervezési folyamatban a modelleket az alábbi esetekben használják:
- az épületszerkezetek és kritikus területek elrendezési terveinek megvalósíthatósági tanulmányozása,
 - fizikai és képi segítség nyújtása berendezések, csőhálózatok, szolgáltatások, biztonsággal kapcsolatos rendszerek és berendezések szétválasztásának, megfelelő térbeli elrendezésének és elkülönítésének ellenőrzésénél a veszélyek megakadályozása és azok elleni védelem, valamint az üzemeltetés és karbantartás során a hozzáférési helyigény biztosításának ellenőrzéséhez,
 - a potenciális problémák/meghibásodások, valamint a berendezések, rendszerek és az épületek közötti illeszkedések azonosítására,
 - a tervezést végző szállítók közötti kapcsolatok koordinálására,
 - az építés-szerelés megtervezésének és az üzemeltetők képzésének támogatására.
- c) Az alkalmazott modellekre is érvényes a módosítás ellenőrzési szabályozása, hogy azok mindig az aktuális konfiguráció érvényes leképezései maradjanak.

3.2.4. A tervezés ellenőrzése

- a) A tervezés megfelelő szakaszaiban tervezik, elvégzik és dokumentálják a tervezési folyamat előírás szerinti ellenőrzését. Az ellenőrzésben olyan személy is részt vesz, aki az ellenőrzés tárgyát képező tervezési szakaszban érintett tervező szervezetet képviseli, és mások, szükség

A tervezés minőségirányítása

szerint. Az ellenőrzés az egyszemélyes ellenőrzéstől a sok szervezetes ellenőrzésekig terjedhet.

- b) Az ellenőrzés célja biztosítékot adni arra, hogy a tervezés eredményei helyesek, és teljes mértékben megfelelnek a követelményeknek (pl. funkcionális, biztonsági, hatósági, ipari előírásoknak és szabványoknak).
- c) A generáltervező határozza meg az ellenőrzés célját és terjedelmét. Az ellenőrzés részeként megállapítják, hogy az eljárásutasításokat betartották-e, a kijelölt személyzet vett-e részt a folyamatban, az eredményeket dokumentálták-e és ellenőrizték-e a tervezési dokumentáció kiadása előtt.
- d) Biztosítják, hogy a tervezés-ellenőrzés feltárja és azonosítsa a potenciálisan problémás területeket, a nemmegfelelőségeket, és kezdeményezzen javító intézkedéseket, hogy a végleges terv megfeleljen a tervezési célkitűzéseknek.
- e) A tervezés ellenőrzése során legalább az alábbi alapkérdéseket vizsgálják:
 - a tervezési bemeneteket helyesen választották-e meg és helyesen alkalmazták-e,
 - az eredeti tervezési követelményeket kielégítették-e,
 - a tervezési kimenő információ teljes-e,
 - éltek-e feltételezésekkel, azokat pontosan megfogalmazták-e, mi volt az alapjuk,
 - használták-e a megfelelő tervezési módszereket, és követték-e az előírt tervezési szabványokat,
 - betartották-e a tervezési eljárásutasításokat,
 - elfogadható-e a tervezési eredmény, ha a tervezési bemenetekkel összehasonlítják.

3.2.5. *A tervezés igazolása (verifikálása)*

- a) A tervezés verifikálása a terveket felülvizsgáló, megerősítő vagy bizonyító eljárás annak igazolására, hogy a tervezési követelményeket kielégítették. Ez legalább az alábbi vizsgálatokat tartalmazza:
 - a tervezési folyamat tervezése és megvalósítása,

A tervezés minőségirányítása

- a tervezési bemenetek követelményei,
 - a tervezési kapcsolódások ellenőrzése.
- b) A verifikálási tevékenységet előzetesen elfogadott terv szerint végzik.
- c) A tervezés verifikálását olyan kompetens személyek vagy csoportok végzik és dokumentálják, akik nem vettek részt az eredeti tervezésben, de lehetnek a tervező szervezet tagjai. Biztosítják számukra a vonatkozó információhoz való hozzáférést. Az ellenőröket, a igazolókat és a jóváhagyást végző irányító személyeket egyértelműen azonosítják.
- d) A tervezés verifikálásának eszközei között szerepel a tervellenőrzés, alternatív számítások vagy megfelelő vizsgálóprogramok alkalmazása. Amikor a differenciált szemlélet alkalmazásával a tervezés verifikálásának terjedelmét meghatározzák, a tervező szervezet figyelembe veszi a termék biztonsági jelentőségét, a terv bonyolultságát és a korábban már jóváhagyott tervekhez való hasonlatosságát.
- e) Számítások vagy elemzés helyességének megállapítása lehetséges más számítási vagy elemzési módszerek által adott eredményekkel való összehasonlítás útján is.
- f) Ezen alternatív számítások befejeztével felülvizsgálatot végeznek, mely megerősíti az eredeti feltételezések, a tervezési kiinduló adatok, a számítógépes programok vagy más számítási módszerek helyességét.
- g) Nem szükséges, hogy az alternatív módszer pontosan ugyanazt az eredményt adja, mint az eredeti számítás vagy elemzés, de nem lehet akkora indokolatlan eltérés, amely befolyásolhatja a biztonságot.
- h) Bizonyos esetekben a tervezés igazolása egy modell vagy a prototípus minősítő tesztelése útján is elvégezhető.
- i) Ha tesztprogramot használnak a tervezési jellemzők megfelelőségének igazolására, akkor azt a specifikus tervezési jellemzőre legkedvezőtlenebb tervezési feltételek között vizsgálják.
- j) Amennyiben a legkedvezőtlenebb tervezési feltételek közötti vizsgálatot nem lehet elvégezni, a teszt mégis lefolytatható, ha a vizsgálat eredményei extrapolálhatók a legkedvezőtlenebb tervezési feltételekre. Egyébként más tervezésigazolási módszert alkalmaznak.
- k) A minősítő tesztelést minősített vizsgálóberendezéssel végzik, dokumentált eljárásokkal összhangban. Az eljárásutasítások biztosítják a referencia követelmények és az elfogadási határértékek előírását,

A tervezés minőségirányítása

továbbá a modell- vagy prototípus-vizsgálat konfigurációjának meghatározását.

- l) A teszt eredményét dokumentálják, és alkalmas személyzet felülvizsgálja, hogy megerősítsék a vizsgálati követelmények teljesülését.

3.2.6. *A tervezés érvényesítése (validálása)*

- a) A tervezés validálását azért végzik, hogy vizsgálatlalt és tárgyi bizonyítékok segítségével erősítsék meg, hogy a tervezett célú felhasználás konkrét követelményei teljesülnek, és a termék az előirt követelményeknek megfelel.
- b) A tervezés validálását a végleges tervek eredményes jóváhagyása után és meghatározott üzemeltetési feltételek között, a végleges terméken végzik el, üzembe helyezési, vagy az üzemeltetés előtti tesztelésként. Az atomerőmű vonatkozóan a kérdéskörrel kapcsolatban lásd még az NBSZ 2. kötet 3.005. pontját, kutatóreaktorok vonatkozásában az NBSZ 5. kötet 3.029. pontját és a tárolók vonatkozásában az NBSZ 6. kötet 3.029. pontját.

3.2.7. *A tervmódosítás szabályozása*

- a) Szabályozzák a tervek módosítását, beleértve a követelmények változását is, valamint minden olyan módosítást, amelynek szükségességét a gyártás, tesztelés, üzembe helyezés, üzemeltetés és a leszerelés tapasztalatai indokolták. Az atomerőmű vonatkozóan a kérdéskörrel kapcsolatban lásd még az NBSZ 2. kötet M.054. pontját.
- b) Ha módosítást végeznek, akkor annak okát is dokumentálják.
- c) Mérlegelik a módosítás hatását és következményeit más tervezési területekre.
- d) A tervmódosításokat felülvizsgálják és jóváhagyatják
 - ugyanazzal a csoporttal vagy szervezettel, amelyik felelős az eredeti tervezési dokumentációért, vagy
 - más tervező szervezettel, amelyik bizonyította kompetenciáját az adott tervezési területen, és hozzáfér az eredeti tervezési információt tartalmazó dokumentumokhoz, vagy
 - a felügyeleti hatósággal, ahol szükséges.

A tervezés minőségirányítása

- e) A módosításra vonatkozó információt eljuttatják azokhoz a személyekhez vagy szervezetekhez, akiket azok potenciálisan érintenek.

3.2.8. *A tervezés eredménye*

A tervezés eredményeit tartalmazó, megőrzendő dokumentációba általában beletartoznak az alábbiak:

- a műszaki specifikációk és módosításaik,
- a tervrajzok,
- a biztonsági értékelés,
- a tervezési számítások és azok ellenőrzési jegyzőkönyvei,
- a jóváhagyott tervmódosítási igények,
- a tervezési jelentések,
- a tervezés verifikálásának és validálásának jegyzőkönyvei,
- a rendszerleírások,
- a műszaki elemzések, értékelések és jelentések.

3.3. A tervezés felülvizsgálata

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 a tervezés folyamán:

- a számítógépek és szoftverek használata,
- a tervezés ellenőrzése,
- a számítások ellenőrzése,
- a modellek használata,
- a tervezés eredményét tartalmazó dokumentációnak az ellenőrzése.

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

F1. Függelék**PÉLDÁK AZ ELJÁRÁSUTASÍTÁSSAL SZABÁLYOZANDÓ
TEVÉKENYSÉGEKRE**

- a) Számítások
- b) Biztonsági elemzés
- c) A tervezés ellenőrzése
- d) Tervelemzés
- e) Tervezési modellek, alkalmazásuk és ellenőrzésük
- f) A tervmódosítás szabályozása
- g) Tervezési eredmények, formáik és szabályozásuk
- h) A tervezés verifikálása
- i) Terv validálása
- j) A tervezési tevékenység tervezése
- k) A tervezés bemenetei
- l) A tervezés forrásadatainak ellenőrzése
- m) Rajzszabványok.

F2. Függelék

TIPIKUS TERVEZÉSI KIINDULÓ ADATOK

- 1) A szerkezet, rendszer vagy rendszerelem működési alapkövetelményei
- 2) Teljesítménykövetelmények
- 3) Az alkalmazott szabályzatok, szabványok és hatósági előírások, beleértve azok megfelelő kiadását, revíziószámát vagy kiegészítéseit
- 4) Tervezési feltételek: nyomás, hőmérséklet, a közeg vegyi tulajdonságai és villamos feszültség
- 5) Terhelések: földrengési, szél, hó, dinamikus
- 6) Környezeti feltételek/hatások
- 7) Kapcsolódási követelmények, beleértve a szerkezet, a rendszer vagy a rendszerelem működési és fizikai határfeltételeinek meghatározását
- 8) Anyagkövetelmények
- 9) Mechanikai követelmények
- 10) Szerkezeti követelmények
- 11) Hidraulikus követelmények
- 12) Vegyi vagy kémiai követelmények
- 13) Villamos követelmények
- 14) Elektromágneses kompatibilitás
- 15) Elhelyezési és elrendezési követelmények
- 16) Tűzmelegelőzési és tűzvédelmi követelmények
- 17) Üzemeltetési és leszerelési követelmények
- 18) Sugárterhelési határértékek és sugárvédelmi követelmények
- 19) Szabályozási és műszerezési követelmények
- 20) Megbízhatósági követelmények
- 21) Ellenőrzési követelmények
- 22) Karbantartási követelmények

A tervezés minőségirányítása

23) Kezelési, tárolási és szállítási követelmények

24) Valószínűségi Biztonsági Elemzés (PSA)

25) Munkavédelmi megfontolások a személyzet sérülésének megelőzésére

26) A tapasztalatok visszajelzése

27) Ergonómiai megfontolások

Egyéb követelmények, a lakosság biztonsága és egészsége indokolatlan veszélyeztetésének megakadályozására.