



ÚRAD  
JADROVÉHO DOZORU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## **EDÍCIA**

### **Bezpečnosť jadrových zariadení**

**2020**

**BN 1/2020**

**Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti  
(3. vydanie – revidované a doplnené)**

**Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti  
(3. vydanie – revidované a doplnené)**

Vydal Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky  
Neperiodická publikácia

Spracovateľ: Ing. Ján Husárček, CSc., riaditeľ odboru bezpečnostných analýz a technickej podpory, Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky

Gestor: Ing. Ján Husárček, CSc., riaditeľ odboru bezpečnostných analýz a technickej podpory, Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky

Recenzenti: Ing. Dušan Svinčák, Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.  
Ing. Erik Strapko, Slovenské elektrárne, a.s.  
Ing. Peter Halada, VUJE, a.s.

**BN 1/2020**

**ISBN 978-80-89706-30-3**

**EAN 9788089706303**

**Bratislava, marec 2020**

## Anotácia

Bezpečnostný návod sa venuje komplexnému periodickému hodnoteniu jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení. Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti je všestranné hodnotenie dôležitých aspektov bezpečnosti prevádzkovaných jadrových zariadení vykonávané periodicky, najmenej však každých desať rokov. Cieľom tohto dokumentu je poskytnúť návod a odporúčania na vykonanie komplexného periodického hodnotenia jadrovej bezpečnosti. Návod je určený držiteľom povolenia na prevádzku a vyradovanie jadrových zariadení a štátnemu dozoru.

---

aktuálny stav, bezpečnostné analýzy, bezpečnostný návod, dlhodobá prevádzka, havarijné plánovanie, jadrová bezpečnosť, jadrové zariadenie, kultúra bezpečnosti, kvalifikácia zariadení, ľudský činiteľ, manažérsky systém, organizácia a administratívna správa, periodické hodnotenie, pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti, prevádzkové predpisy, projekt jadrového zariadenia, prevádzková bezpečnosť, riadenie starnutia, vnútorné a vonkajšie ohrozenia, vplyv na životné prostredie, využívanie skúseností z prevádzky, využívanie výsledkov výskumnej činnosti, zastarávanie

## Abstract

The Safety Guide deals with the Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants (PSR). PSR is a comprehensive review of important safety aspects of nuclear facilities made periodically, at least every ten years. The purpose of this Safety Guide is to provide recommendations and guidance on the conduct of PSR. This Guide is directed toward operating organisations and the regulatory body.

---

actual condition, safety analysis, safety guide, emergency planning, nuclear safety, nuclear facility, safety culture, equipment qualification, human factor, long-term operation, management system, obsolescence, operating procedures, organization and administration, periodic safety review, probabilistic safety assessment, plant design, safety performance, ageing management, internal and external hazards, impact on environment, use of operational experience, use of experience from research findings

## Obsah

Úvod .....	1
1 Predmet a účel .....	1
2 Rozsah platnosti.....	2
3 Použité skratky .....	2
4 Použité pojmy .....	3
5 Ciele a všeobecné odporúčania pre periodické hodnotenie.....	4
5.1 Ciele .....	5
5.2 Metodika a postup periodického hodnotenia .....	6
5.3 Posudzovanie dlhodobej prevádzky .....	9
6 Oblasti periodického hodnotenia .....	10
6.1 Projekt jadrového zariadenia.....	10
6.2 Aktuálny stav jadrového zariadenia .....	14
6.3 Kvalifikácia zariadení .....	15
6.4 Riadenie starnutia.....	17
6.5 Deterministické analýzy bezpečnosti.....	19
6.6 Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti .....	21
6.7 Neúmyselné vnútorné ohrozenia a neúmyselné vonkajšie ohrozenia JZ.....	22
6.8 Prevádzková bezpečnosť jadrového zariadenia .....	25
6.9 Využívanie skúsenosti z iných JZ a výsledkov výskumu .....	28
6.10 Organizácia, administratívna správa, systém manažérstva kvality a kultúra bezpečnosti.....	29
6.11 Prevádzkové predpisy .....	39
6.11.1 Postupy pre riešenie núdzového stavu a návody na riadenie ťažkých havárií	40
6.11.2 Limity a podmienky bezpečnej prevádzky alebo bezpečného vyrad'ovania..	43
6.12 Ľudský činiteľ .....	43
6.13 Havarijné plánovanie .....	45
6.14 Rádiologický vplyv jadrového zariadenia na životné prostredie .....	46
6.15 Dlhodobá prevádzka jadrového zariadenia .....	47
7 Celkové zhodnotenie bezpečnosti .....	53
8 Úlohy a zodpovednosti .....	55
9 Vykonanie periodického hodnotenia .....	56
9.1 Príprava projektu periodického hodnotenia .....	57
9.2 Hodnotenie jednotlivých oblastí hodnotenia.....	58
9.3 Celkové zhodnotenie bezpečnosti a príprava programu realizácie nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení .....	59
9.4 Vypracovanie správy o periodickom hodnotení a záverečné hodnotenie.....	59
10 Činnosť dozorného orgánu .....	60
11 Činnosť po vykonaní periodického hodnotenia.....	60
12 Zoznam literatúry .....	62
Príloha: Dokumentácia periodického hodnotenia.....	67

## Zoznam obrázkov

Obrázok 4.1	Stavy jadrového zariadenia .....	4
Obrázok 4.2	Zariadenia JZ.....	4

## Predhovor

Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky začal v roku 1995 vydávať vlastné neperiodické publikácie, ako edíciu Bezpečnosť jadrových zariadení, s cieľom zverejňovať vybrané všeobecne záväzné právne predpisy, bezpečnostné požiadavky, odporúčania a návody súvisiace s činnosťou Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky.

V rámci edície Bezpečnosť jadrových zariadení Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky vydáva tri skupiny publikácií.

Obsahom prvej skupiny publikácií sú vybrané všeobecne záväzné právne predpisy a medzinárodné zmluvy z oblasti mierového využívania jadrovej energie; sú označené červeným pruhom.

V druhej skupine sú dokumenty z oblasti jadrovej bezpečnosti charakteru odporúčaní a návodov, ktoré konkretizujú a dopĺňajú požiadavky všeobecne záväzných právnych predpisov; sú označené modrým pruhom.

Obsahom tretej skupiny publikácií sú ostatné dokumenty z oblasti jadrovej bezpečnosti informatívneho charakteru; sú označené sivým pruhom.

Pri spracovaní dokumentov druhej a tretej skupiny sa využívajú dokumenty Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu vo Viedni a iných medzinárodných organizácií, medzinárodné a národné technické normy, ako aj dokumenty vydané zahraničnými dozornými orgánmi a odbornými organizáciami. Dokumenty sú na základe rozhodnutia predsedu Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky spracované zamestnancami úradu alebo externými organizáciami i s využitím vlastných skúseností a podmienok. Pred ich vydaním a zverejnením sú schválené predsedom úradu.

Predmetná publikácia Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti (3. vydanie – revidované a doplnené) je bezpečnostným návodom.

Pripomienky a doplnky k tejto publikácii zasielajte na Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky, odbor legislatívno-právny, Bajkalská 27, P. O. Box 24, 820 07 Bratislava 27.

# Úvod

V medzinárodnom meradle je komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení štandardnou praxou. Jeho vykonávanie požaduje Európska komisia i medzinárodné organizácie a asociácie zaoberajúce sa jadrovou bezpečnosťou. V legislatívnom rámci Slovenskej republiky je komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti upravené v § 23 zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov /1/ a nadväzujúcou vyhláškou Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 33/2012 Z. z. o pravidelnom, komplexnom a systematickom hodnotení jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení v znení neskorších predpisov /9/.

## 1 Predmet a účel

Tento bezpečnostný návod konkretizuje požiadavky Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky na komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti (ďalej len „periodické hodnotenie“), ktoré sú ustanovené vo vyhláške č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/. Návod tiež nadväzuje na ďalšie vyhlášky a bezpečnostné návody ÚJD SR. Návod poskytuje usmernenia a odporúčania pre vykonanie periodického hodnotenia jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení počas etapy prevádzkovania i vyradovania s cieľom vyhodnotiť všetky aspekty technického stavu a prevádzkovania jadrového zariadenia. Hodnotené oblasti zahŕňajú: projekt jadrového zariadenia, aktuálny stav jadrového zariadenia, kvalifikácia zariadení, riadenie starnutia, deterministické analýzy bezpečnosti, pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti, neúmyselné vnútorné ohrozenia a neúmyselné vonkajšie ohrozenia jadrového zariadenia, prevádzková bezpečnosť jadrového zariadenia, využívanie skúseností z iných jadrových zariadení a výsledkov výskumu, organizácia, administratívna správa, kultúra bezpečnosti a systém manažérstva kvality, prevádzkové predpisy, ľudský činiteľ, havarijné plánovanie, rádiologický vplyv na životné prostredie a dlhodobá bezpečná prevádzka jadrového zariadenia. Pre každú z týchto oblastí sa uvádza cieľ preverky, opis oblasti hodnotenia, súvisiaci želaný stav a tie jeho aspekty, ktoré treba preveriť.

Podkladom pri spracovaní tohto návodu bol dokument Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu „Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants“ /24/, ktorý je v hierarchii dokumentov MAAE zaradený medzi bezpečnostné štandardy ako aj požiadavky WENRA RHWG, pracovnej skupiny pre harmonizáciu požiadaviek na jadrovú bezpečnosť /12/, položka P.

Návod je určený pre držiteľov povolení na prevádzku, resp. vyradovanie jadrového zariadenia. Slúži tiež ÚJD SR pri posudzovaní procesu hodnotenia, predkladaných správ a dokumentácie k vykonanému periodickému hodnoteniu.

## 2 Rozsah platnosti

Bezpečnostný návod bol spracovaný predovšetkým pre jadrové elektrárne, primerane je však použiteľný aj pre iné jadrové zariadenia prevádzkované, resp. vyradované v Slovenskej republike. Návod sa aplikuje periodicky, najmenej však každých desať rokov počínajúc od dátumu uvedenia hodnoteného jadrového zariadenia do prevádzky.

Bezpečnostné návody nie sú právne záväzné, avšak ich dodržiavanie napomáha zabezpečiť podmienky bezpečného využívania jadrovej energie alebo vykonávania činností súvisiacich s využívaním jadrovej energie.

Tento bezpečnostný návod je revidovaným a doplneným 3. vydaním bezpečnostného návodu ÚJD SR s označením Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti a v plnom rozsahu nahradzuje BNS I.7.4/2016 Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti 2. vydanie.

Tento bezpečnostný návod sa vydáva bez časového obmedzenia.

## 3 Použité skratky

<b>BT</b>	bezpečnostná trieda
<b>DEC</b>	podmienky rozšíreného projektu (angl. Design Extension Conditions)
<b>EOP</b>	postupy na riešenie núdzových stavov (angl. Emergency Operating Procedures)
<b>EÚ</b>	Európska únia
<b>JE</b>	jadrová elektráreň
<b>JZ</b>	jadrové zariadenie
<b>MAAE</b>	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
<b>PSA</b>	pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti
<b>RHWG</b>	pracovná skupina pre harmonizáciu požiadaviek na jadrovú bezpečnosť (angl. Reactor Harmonization Working Group)
<b>RL</b>	referenčné úrovne pre jadrovú bezpečnosť (angl. Reference Levels)
<b>SAMG</b>	návody na riadenie ťažkých havárií (angl. Severe Accident Management Guidelines)
<b>SMK</b>	system manažérstva kvality
<b>ÚJD SR</b>	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky



<b>WANO</b>	Svetová asociácia prevádzkovateľov jadrových zariadení (angl. World Association of Nuclear Operators)
<b>WENRA</b>	Asociácia jadrových dozorov krajín EÚ a Švajčiarska (angl. Western European Nuclear Regulator's Association)
<b>WGWD</b>	pracovná skupina zameraná na rádioaktívne odpady a vyradovanie (angl. Working Group on Waste and Decommissioning)

## 4 Použité pojmy

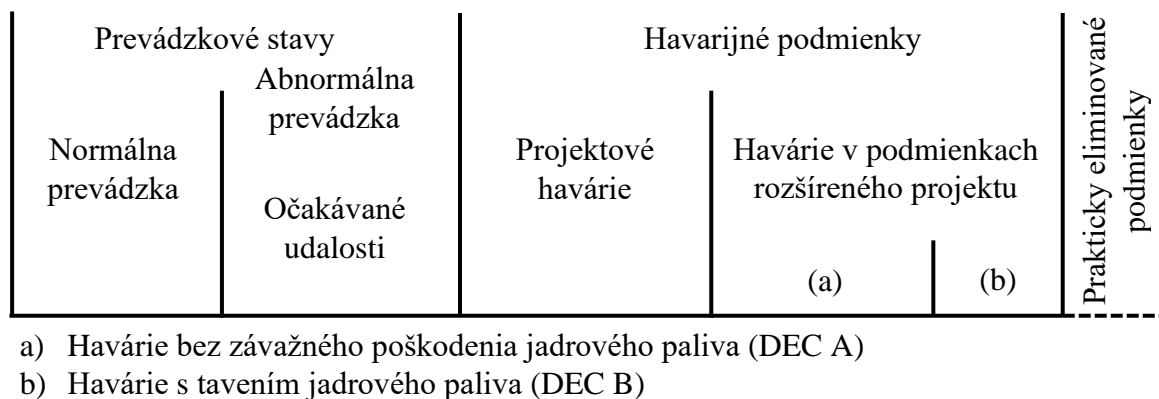
**Dlhodobá prevádzka** je prevádzka za hranicami pôvodne určeného časového rámca určeného v povolení na prevádzku jadrového zariadenia, v pôvodnom projekte, v štandardoch, v národných všeobecne záväzných právnych predpisoch alebo odhadnutého z ekonomickej návratnosti investícií do projektu jadrového zariadenia.

**Havárie v podmienkach rozšíreného projektu** sú udalosti, ktoré nie sú projektové havárie, ale sú uvažované v procese projektovania jadrového zariadenia podľa realistickej metodiky a pre ktoré úniky rádioaktívnych látok neprekročia ustanovené limity. Delia sa na havárie bez závažného poškodenia jadrového paliva (DEC A) a havárie s tavením jadrového paliva (DEC B).

**Projekt** je jedinečný proces s výstupmi v podobe projektovej dokumentácie, požiadaviek, dokumentov, záznamov, plánov, výkresov, analýz alebo výpočtov, pozostávajúci z koordinovaných alebo riadených činností vykonávaných na dosiahnutie stanoveného cieľa, v súlade s určenými špecifikáciami pre jadrové zariadenie alebo jeho časti vrátane obmedzení v podobe času, nákladov a zdrojov.

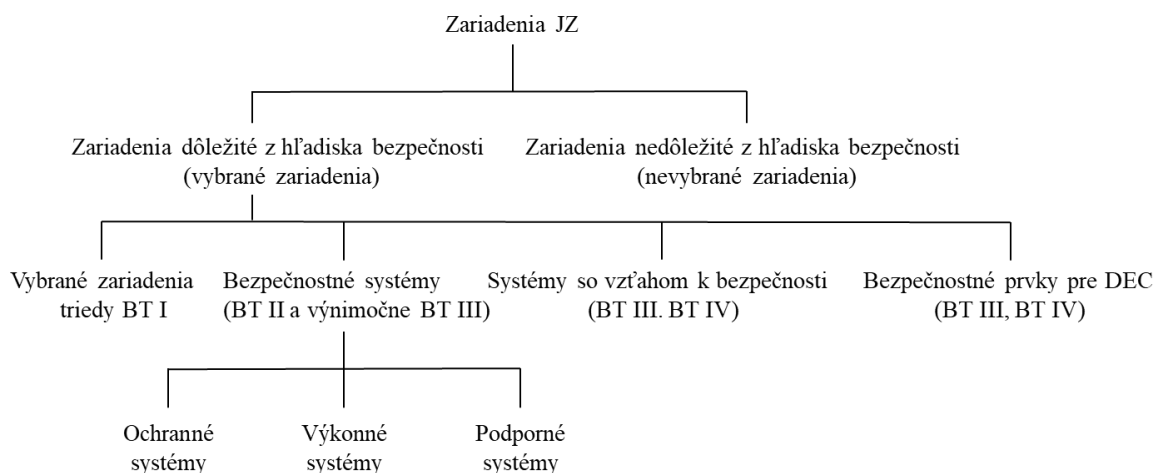
**Projektová báza** je rozsah podmienok a udalostí výslovne vzatých do úvahy v projekte jadrového zariadenia podľa stanovených kritérií, ktorým jadrové zariadenie odolá bez prekročenia povolených limitov.

**Stavy JZ** uvažované v projekte JZ zahŕňajú normálnu prevádzku, abnormálnu prevádzku a havarijnú podmienku podľa zobrazenia na obrázku nižšie:



Obrázok 4.1 Stavy jadrového zariadenia

**Zariadenia JZ** s jadrovým reaktorom sa delia na kategórie v zmysle tohto obrázku:



Obrázok 4.2 Zariadenia JZ

**Zdokumentované informácie** sú informácie požadované medzinárodným štandardom systému manažérstva kvality (EN ISO 9001) a nevyhnutné informácie určené držiteľom povolenia a dozorným orgánom pre efektívnosť systému manažérstva kvality.

## 5 Ciele a všeobecné odporúčania pre periodické hodnotenie

Držiteľ povolenia vykoná prvé periodické hodnotenie aktuálneho stavu jadrového zariadenia ku dňu, v ktorom uplynie osem rokov od nadobudnutia právoplatnosti povolenia na prevádzku bez časového obmedzenia. Každé ďalšie periodické hodnotenie vykoná držiteľ povolenia podľa aktuálneho stavu jadrového zariadenia ku dňu, v ktorom uplynie desať rokov odo dňa, ku ktorému bolo vykonané predchádzajúce periodické hodnotenie (§ 2 ods. 1 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/).

Ak bolo povolenie na prevádzku časovo alebo technicky ohraničené v súlade s § 8 ods. 1 písm. d) atómového zákona /1/, držiteľ povolenia vykoná prvé periodické hodnotenie aktuálneho stavu jadrového zariadenia ku dňu, od ktorého zostávajú dva roky do ukončenia platnosti povolenia na prevádzku (§ 2 ods. 2 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/).

Možný spôsob naplnenia všeobecných požiadaviek na periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení počas etapy prevádzkovania je opísaný v nasledujúcich kapitolách tohto bezpečnostného návodu. Spôsob naplnenia všeobecných požiadaviek pri vykonávaní periodického hodnotenia jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení počas etapy vyradovania treba prispôbiť špecifickým odporúčaniam WENRA WGWD /13/, /14/, /36/ a /37/ a MAAE zameraným na rádioaktívne odpady a vyradovanie.

## 5.1 Ciele

Cieľom periodického hodnotenia je prostredníctvom pravidelného, všestranného (komplexného) a systematického hodnotenia jadrovej bezpečnosti:

- a) určiť rozsah, v ktorom dané jadrové zariadenie splňa súčasné národné a medzinárodné požiadavky na jadrovú bezpečnosť a zodpovedá dobrej praxi,
- b) potvrdiť súlad jadrového zariadenia s projektovou bázou a vyriešiť akékoľvek odchýlky (WENRA RL P1.2 /12/),
- c) zhodnotiť kumulatívne efekty starnutia jadrového zariadenia, vplyv vykonaných i uvažovaných modifikácií, prevádzkových skúseností a technického rozvoja na jadrovú bezpečnosť,
- d) identifikovať odchýlky od aplikovateľných súčasných bezpečnostných požiadaviek domácej a medzinárodne uznanej, aktuálne použiteľnej dobrej praxe a vyhodnotiť ich bezpečnostnú významnosť zohľadňujúc prevádzkové skúsenosti, významné výsledky výskumu a súčasný stav technológie (WENRA RL P1.3 /12/),
- e) určiť odôvodnené zmeny na jadrovom zariadení s cieľom udržať požadovanú vysokú úroveň jadrovej bezpečnosti alebo ju zvýšiť do úrovne približujúcej sa moderným jadrovým zariadeniam vo svete,
- f) preukázať, že odstránením negatívnych zistení identifikovaných počas previerky a realizáciou navrhnutých bezpečnostných zlepšení je zaistená požadovaná úroveň jadrovej bezpečnosti až do ďalšieho periodického hodnotenia vychádzajúc z celkového zhodnotenia bezpečnosti.

Periodické hodnotenie sa vykonáva:

- a) na preukázanie splnenia požiadaviek všeobecne záväzných právnych predpisov Slovenskej republiky, odporúčaní MAAE a ďalších medzinárodne ustanovených odporúčaní a prijatých noriem,

- b) ako komplexné a systematické hodnotenie jadrovej bezpečnosti vykonávané v požadovaných pravidelných intervaloch,
- c) ako technická podpora pre rozhodnutie o dlhodobej prevádzke jadrového zariadenia.

## 5.2 Metodika a postup periodického hodnotenia

Držiteľ povolenia má jasne definovať a zdôvodniť rozsah periodického hodnotenia. Rozsah má byť taký komplexný, ako je to rozumne uskutočniteľné vzhľadom na dôležité bezpečnostné aspekty prevádzkovaného jadrového zariadenia. Periodické hodnotenie má minimálne pokrývať nasledujúce oblasti hodnotenia (bezpečnostné faktory) (WENRA RL P2.2 /12/):

- a) oblasti hodnotenia jadrového zariadenia
  - projekt jadrového zariadenia,
  - aktuálny stav jadrového zariadenia,
  - kvalifikácia zariadení,
  - riadenie starnutia,
- b) oblasti hodnotenia analýz bezpečnosti
  - deterministické analýzy bezpečnosti,
  - pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti,
  - neúmyselné vnútorné ohrozenie a neúmyselné vonkajšie ohrozenie jadrového zariadenia,
- c) oblasti hodnotenia vzťahujúce sa k prevádzkovej bezpečnosti a spätnej väzbe zo skúseností
  - prevádzková bezpečnosť,
  - využívanie skúseností z iných jadrových zariadení a výsledkov výskumu,
- d) oblasti hodnotenia vzťahujúce sa k riadeniu
  - organizácia, administratívna správa, systém manažerstva kvality a kultúra bezpečnosti,
  - prevádzkové predpisy,
  - ľudský činiteľ,
  - havarijné plánovanie,
- e) oblasť hodnotenia vzťahujúcu sa k životnému prostrediu
  - rádiologický vplyv jadrového zariadenia na životné prostredie,
- f) oblasť hodnotenia vzťahujúca sa k dlhodobej prevádzke
  - dlhodobá prevádzka jadrového zariadenia.

Oblasti hodnotenia a metodika hodnotenia sú uvedené a vysvetlené v šiestej kapitole. Tá pozostáva zo štrnástich sekcií venovaných jednotlivým oblastiam. Pätnásta sekcia je venovaná hodnoteniu funkčného komplexného programu dlhodobej prevádzky jadrového zariadenia ako špecifickej oblasti hodnotenia. Odkazy na dokumenty WENRA a MAAE uvedené na konci

z každej zo sekcií kapitoly 6 majú informatívny charakter a slúžia na podporu komplexnosti periodického hodnotenia.

Odporúčaný obsah niektorých dokumentov spracovávaných v rámci periodického hodnotenia je uvedený v Prílohe.

Periodické hodnotenie je zložitá a náročná úloha. Spravidla je riešená v rámci rozsiahleho projektu alebo niekoľkých nadväzujúcich projektov. Periodické hodnotenie je založené na vyhodnotení jednotlivých oblastí hodnotenia, pričom každá z nich je preverovaná použitím vhodných metód.

V periodickom hodnotení sú použité aktuálne a systematické metódy berúc do úvahy deterministické aj pravdepodobnostné hodnotenie (WENRA RL P3.1 /12/). Držiteľ povolenia zdôvodní použitie príslušných metód hodnotenia a opíše ich v dokumentácii k periodickému hodnoteniu.

Periodické hodnotenie sa spravidla vykonáva v štyroch fázach, ktoré sa môžu prekrývať alebo sa aj ďalej podrobnejšie členiť:

- a) príprava projektu periodického hodnotenia,
- b) hodnotenie jednotlivých oblastí hodnotenia,
- c) celkové zhodnotenie bezpečnosti a príprava programu realizácie nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení,
- d) vypracovanie správy o periodickom hodnotení a záverečné hodnotenie.

Jednotlivé fázy periodického hodnotenia sú opísané v kapitole 9. Fáza nasledujúca po vykonaní periodického hodnotenia, v ktorej sú implementované bezpečnostné zlepšenia, sa nepovažuje za činnosť periodického hodnotenia, a tak ani nie je v tomto bezpečnostnom návode riešená.

Povinnosťou držiteľa povolenia, ktorý pripravuje periodické hodnotenie, je detailne rozvinúť obsah oblastí hodnotenia, ustanoviť kritériá hodnotenia, vzhľadom na ktoré budú dosiahnuté výsledky vyhodnocované a naplniť ich konkrétnymi úlohami. Splnenie týchto úloh má zaistiť, že preverenie jadrového zariadenia a spôsob jeho prevádzkovania preukáže splnenie požiadaviek naň kladených.

Držiteľ povolenia preskúma všetky oblasti hodnotenia a zistenia z preskúmania vyhodnotí vzhľadom na súčasné bezpečnostné požiadavky na jadrovú bezpečnosť a dobrú prax (WENRA RL P3.2 /12/).

Preskúmanie zahŕňa aj preverenie spôsobilosti držiteľa povolenia odhaliť potenciálne zlyhania, a tým buď predchádzať, alebo zmierňovať ich následky, aby nemohli viesť k rádiologickým haváriám.

Úroveň podrobnosti hodnotenia sa môže líšiť od oblasti k oblasti. Miera úsilia vynaloženého na preverenie každej z oblastí hodnotenia závisí na kvalite a dostupnosti potrebných informácií.

V správach z hodnotenia za jednotlivé oblasti hodnotenia majú byť dokumentované pozitívne i negatívne zistenia.

Negatívne zistenia treba kategorizovať a stanoviť priority na zlepšenie bezpečnosti. S použitím vhodného prístupu má byť zhodnotená bezpečnostná významnosť všetkých zistení (WENRA RL P3.2 /12/). Tá môže byť stanovená na základe deterministického hodnotenia, pravdepodobnostného hodnotenia, technického posúdenia a pod.

Zistenia z preskúmania jednotlivých oblastí môžu naznačovať, že bezpečnosť jadrového zariadenia je prijateľná, treba však vykonať aj celkové zhodnotenie bezpečnosti jadrového zariadenia.

V rámci celkového zhodnotenia bezpečnosti jadrového zariadenia sú preverené interakcie, prekrývanie sa a prípadné opomenutia medzi jednotlivými oblasťami hodnotenia, čím sa vytvorí úplnejší pohľad na bezpečnosť jadrového zariadenia.

V celkovom zhodnotení bezpečnosti sa zohľadňujú všetky zistenia (pozitívne i negatívne) a ich kumulatívny vplyv na bezpečnosť a je identifikované, ktoré bezpečnostné zlepšenia sú rozumne uskutočniteľné (WENRA RL P3.2 /12/).

Celkové zhodnotenie bezpečnosti jadrového zariadenia má pokrývať obdobie do nasledujúceho periodického hodnotenia. Dôveryhodne má preukázať, že je zaistená bezpečnosť na pokračovanie v prevádzke vychádzajúc z výsledkov preskúmania každej oblasti. Hodnotenie má upozorniť na všetky problémy, ktoré by mohli obmedziť budúcu bezpečnú prevádzku jadrového zariadenia a vysvetliť, ako budú riešené (WENRA RL P1.5 /12/).

Po identifikovaní rozumne uskutočniteľných bezpečnostných zlepšení držiteľ povolenia zostaví Integrovaný plán realizácie nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení ako aj odstránenia zistených negatívnych skutočností.

Držiteľ povolenia vypracuje záverečné hodnotenie s prehľadom pozitívnych a negatívnych zistených skutočností, s vyhodnotením ich bezpečnostnej významnosti a so zdôvodnením prijateľnosti a opodstatnenosti pokračovania v prevádzkovaní hodnoteného jadrového zariadenia alebo jeho vyradovania.

Periodické hodnotenie treba vykonať tak, aby záverečné hodnotenie a následná zmena dokumentácie, ktorú požadujú všeobecne záväzné právne predpisy, poskytl dozornému orgánu bázu, na základe ktorej by mohol rozhodnúť o vydaní nového, resp. rozhodnúť

o platnosti už vydaného rozhodnutia na ďalšiu prevádzku jadrového zariadenia alebo na etapu vyradovania.

Ak v procese periodického hodnotenia sa identifikuje zistenie, ktoré predstavuje významné bezprostredné riziko pre zdravie a/alebo bezpečnosť zamestnancov alebo verejnosti alebo životného prostredia, potom držiteľ povolenia nesmie odkladať nápravné opatrenia na dokončenie periodického hodnotenia, ale má prijať naliehavé opatrenia na zníženie bezprostredného a významného rizika, resp. predloží návrh daného opatrenia dozornému orgánu na posúdenie/schválenie.

### **5.3 Posudzovanie dlhodobej prevádzky**

Pokračovanie v prevádzkovaní jadrovej elektrárne na obdobie 50 – 60 rokov je štandardom v medzinárodnej praxi. Požiadavky na posúdenie dlhodobej prevádzky jadrových zariadení v Slovenskej republike sú definované v § 18 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov a tiež aj príslušnými medzinárodnými štandardmi a normami.

Rozhodnutie držiteľa povolenia o dlhodobej prevádzke má byť založené na výsledkoch posúdenia realizovateľnosti dlhodobej prevádzky, strategických cieľov, fyzického stavu jadrovej elektrárne, vplyvu dlhodobej prevádzky na životné prostredie ako aj ekonomického hodnotenia. Dlhodobá prevádzka sa môže uskutočniť len vtedy, ak výsledky hodnotenia potvrdia, že jadrová elektrárňa môže byť bezpečne prevádzkovaná počas plánovaného obdobia dlhodobej prevádzky. Dlhodobá prevádzka jadrovej elektrárne má byť odôvodnená výsledkami preverenia vykonaného držiteľom povolenia a výsledkami posúdenia bezpečnosti vykonaného dozorným orgánom, pri vzatí do úvahy procesov obmedzujúcich životnosť zariadení a funkčnosť systémov, konštrukcií a komponentov dôležitých z hľadiska bezpečnosti. Tam, kde je to relevantné, tak sa na podobných princípoch a v primeranej miere posudzuje aj dlhodobá prevádzka iného jadrového zariadenia (bez reaktora).

Posudzovanie dlhodobej prevádzky jadrového zariadenia sa musí vykonať najneskôr pri poslednom periodickom hodnotení pred uplynutím doby prevádzky podľa pôvodne určeného časového rámca v povolení na prevádzku jadrového zariadenia, v pôvodnom projekte, v štandardoch, v národných všeobecne záväzných právnych predpisoch alebo odhadnutého z ekonomickej návratnosti investícií do projektu jadrového zariadenia.

Periodické hodnotenie sa považuje za účinný nástroj, ako získať náhľad na skutočnú bezpečnosť jadrového zariadenia, a tak určiť primerané a uskutočniteľné modifikácie, ktoré treba vykonať na to, aby bola zaistená požadovaná úroveň bezpečnosti udržateľná v dlhodobej prevádzke. Periodické hodnotenie môže byť použité aj na identifikáciu funkcií obmedzujúcich životnosť zariadení, aby tak bolo možné určiť, či sú potrebné úpravy, renovácie alebo výmeny niektorých vybraných zariadení za účelom predĺženia ich životnosti.

Ak sa periodické hodnotenie použije na odôvodnenie dlhodobej prevádzky, tak treba identifikovať všetky potrebné bezpečnostné zlepšenia, aby sa zabezpečilo, že projektová báza zostáva v platnosti aj počas dlhodobej prevádzky. Takéto zlepšenia môžu zahŕňať rekonštrukcie, poskytnutie dodatočných systémov, konštrukcií a komponentov a/alebo spracovanie dodatočných analýz bezpečnosti a technických zdôvodnení.

Ak sa periodické hodnotenie použije na rozhodovanie o dlhodobej prevádzke, tak treba preskúmať komplexný program dlhodobej prevádzky (§ 18 ods. 2 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/), pretože má zásadný význam pre bezpečné pokračovanie v prevádzke. Pozornosť treba zamerať na:

- a) aktuálnosť bezpečnostnej správy a dokumentácie projektovej bázy,
- b) programy na podporu oblastí hodnotenia týkajúcich sa projektu jadrového zariadenia, aktuálneho stavu jadrového zariadenia, kvalifikácie zariadení a riadenia starnutia,
- c) systém manažérstva kvality vrátane riadenia kvality, konfigurácie a zmien na jadrovom zariadení,
- d) analýzy bezpečnosti s časovo obmedzujúcou platnosťou,
- e) programy na podporu kultúry bezpečnosti zamerané na snahu o dokonalosť vo všetkých aspektoch riadenia bezpečnosti a ľudského činiteľa.

Uvedené programy a analýzy majú byť riadne zdokumentované v bezpečnostnej správe alebo v dokumentácii pre dlhodobú prevádzku a v súvisiacich dokumentoch.

Špecifické požiadavky a odporúčania MAAE týkajúce sa dlhodobej prevádzky jadrového zariadenia a jej hodnotenia sú uvedené v bezpečnostných štandardoch No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 16 /17/, No. SSG-48 /26/ a v ďalších dokumentoch.

## **6 Oblasti periodického hodnotenia**

### **6.1 Projekt jadrového zariadenia**

Periodické hodnotenie projektu jadrového zariadenia sa vykonáva systematickým spôsobom, preverení splnenia jednotlivých ustanovení všeobecne záväzných právnych predpisov, medzinárodných bezpečnostných požiadaviek a noriem identifikovaných ako relevantné pre periodické hodnotenie. Tam, kde to pomôže hodnoteniu, je zohľadnený aj vývoj požiadaviek a noriem, počínajúc od pôvodnej verzie projektu, aby sa tak preukázal vplyv modernizácie projektu jadrového zariadenia na jeho bezpečnosť. Rozsah previerky závisí od rozsahu zmien v štandardoch a v licenčnej báze vykonaných od ostatného periodického hodnotenia alebo uvedenia JZ do prevádzky.

Periodické hodnotenie preverí kompletnosť podrobného opisu projektu jadrového



zariadenia, jeho systémov, konštrukcií a komponentov dôležitých z hľadiska bezpečnosti a jeho doplnenie tabelárnou, výkresovou a inou dokumentáciou. Skontroluje sa, či projekt identifikuje odstupňovane pre každú bezpečnostnú triedu (WENRA RL G2.2 /12/):

- a) príslušné programy a štandardy projektovania, výroby, zhotovenia a preverenia,
- b) požiadavky na všetky druhy núdzového/havarijného napájania, kvalifikáciu na pracovné prostredie a prevádzkovú záťaž,
- c) stav pohotovosti alebo nepohotovosti systémov, ktoré plnia bezpečnostné funkcie a sú zahrnuté v deterministických analýzach bezpečnosti,
- d) požiadavky na zabezpečovanie kvality,
- e) použiteľné výpočtové predpisy a normy pre projektovanie, výrobu, výstavbu, montáž, skúšanie a kontrolu.

Treba tiež preveriť úplnosť dokumentácie projektovej bázy a aktuálnosť bezpečnostnej správy berúc do úvahy kumulatívne účinky zmien vykonaných na jadrovom zariadení a aktuálne charakteristiky lokality.

Periodické hodnotenie preverí, či projekt jadrového zariadenia plní základné požiadavky na jadrovú bezpečnosť (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. A. vyhlášky Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/).

Posúdi sa zaistenie bezpečnosti v projekte jadrového zariadenia a plnenie základných bezpečnostných funkcií počas spúšťania, normálnej prevádzky, abnormálnej prevádzky, udalostí typu projektových havárií a v primeranej miere aj plnenie základných bezpečnostných funkcií počas havárií v podmienkach rozšíreného projektu (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. B. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/).

Preverí sa úroveň zahrnutia koncepcie ochrany do hĺbky do projektu jadrového zariadenia (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. C. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/). To pokrýva najmä použitie konzervatívneho prístupu na zaistenie jadrovej bezpečnosti, riešenie viacnásobných fyzických bariér a úrovní ochrany proti úniku rádioaktívnych látok do pracovného a životného prostredia, poskytovanie viacnásobných prostriedkov na splnenie bezpečnostných funkcií, a to zabezpečením účinnosti fyzických bariér a aj zmiernením následkov ich porušenia, opatrenia na zabránenie vzniku udalostí, ich zdoľávanie a zmiernenie ich následkov. Zhodnotená je miera nezávislosti jednotlivých úrovní ochrany do hĺbky. Preverí sa adekvátnosť bezpečnostných rezerv zabudovaných do projektu jadrového zariadenia. Posúdená je integrita jadrového paliva, primárneho okruhu a hermetickej zóny.

Preverí sa, či sú zdôvodnené kritériá prijateľnosti hodnotenia procesov vzniknutých po postulovaných iniciačných udalostiach. Tam, kde je to možné, sú kvantitatívne hodnoty použitých kritérií prijateľnosti potvrdené výsledkami experimentálneho skúmania.

Skontroluje sa zoznam udalostí typu projektových havárií a havárií v podmienkach rozšíreného projektu uvažovaných v projekte, podľa ktorých sú projektované systémy, konštrukcie a komponenty dôležité z hľadiska bezpečnosti (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. F. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/). Udalosti majú pokrývať všetky prevádzkové režimy týkajúce sa reaktora i bazénu skladovania vyhoreného paliva. Zahnuté majú byť udalosti vyvolané vnútornými i vonkajšími ohrozeniami i dôveryhodné kombinácie udalostí.

Zhodnotí sa dodržiavanie princípov a požiadaviek na zabezpečenie radiačnej ochrany zamestnancov, obyvateľstva a životného prostredia v projekte jadrového zariadenia ako aj ich priebežné i havarijné monitorovanie. Bezpečnostné opatrenia a postupy na kontrolu a zmiernenie možných rádiologických následkov majú byť efektívne (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. G. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/).

Preverí sa, či systémy, konštrukcie a komponenty dôležité z hľadiska bezpečnosti a ich celky majú také vlastnosti a charakteristiky, ktoré zabraňujú vzniku a rozvoju porúch zariadení (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. H. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/) a či sú usporiadané a oddelené spôsobom, ktorý vyhovuje moderným požiadavkám na bezpečnosť a výkonnosť vrátane predchádzania vzniku a zmiernovania následkom udalostí, ktoré môžu ohroziť bezpečnosť.

Periodické hodnotenie preverí, či je v projekte JZ aplikované kritérium jedinej poruchy, kritérium bezpečnej poruchy a či sa uvažuje s možnosťou porúch so spoločnou príčinou všade tam, kde sa uplatňuje diverzita, zálohovanie a nezávislosť na dosiahnutie požadovanej spoľahlivosti. Nesplnenie kritéria jedinej poruchy je akceptovateľné vo výnimočných prípadoch a musí byť zdôvodnené v analýze bezpečnosti. Ďalej preverí, či zlyhanie vybraného zariadenia z jednej bezpečnostnej triedy nevyvolá zlyhanie iného vybraného zariadenia z vyššej bezpečnostnej triedy.

Primeranosť ochrany JZ pred požiarmi a vonkajšími javmi (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. I. a písm. J vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/) je možné skontrolovať v rámci oblasti hodnotenia – Neúmyselné vnútorné ohrozenie a neúmyselné vonkajšie ohrozenie jadrového zariadenia (sekcia 6.7).

Splnenie požiadaviek na dozorne (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. K vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/) je možné skontrolovať v rámci oblasti hodnotenia – Ľudský činiteľ (sekcia 6.12).

Periodické hodnotenie preverí splnenie požiadaviek na bezpečnostné a riadiace systémy (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. L. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/).

Preskúma sa splnenie osobitných požiadaviek na projekt jadrového zariadenia s jadrovým reaktorom ustanovených v Prílohe č. 3 časť B bod II. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení

vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/. To zahŕňa: primárny okruh, tlakovú nádobu a aktívnu zónu reaktora; systém dopĺňania primárneho okruhu a systém čistenia chladiva; systém chladenia aktívnej zóny jadrového reaktora; systém ochrannej obálky; analýzy bezpečnosti a ťažké havárie, kritériá prijateľnosti; ochrana pred požiarom, havarijné riadiace stredisko; bezpečnostné systémy, systém elektrického napájania a ďalšie.

Skontroluje sa súlad aktuálneho stavu vyhotovenia jadrového zariadenia s projektom jadrového zariadenia. Kontrolu je možné vykonať metódou vzorkovania. Zistené odchýlky sú zdokumentované a vyhodnotené. Je prijaté rozhodnutie, ako budú vyriešené.

Periodické hodnotenie overí, že aktuálne a presné informácie o vyhotovení jadrového zariadenia, osobitne o vybraných zariadeniach, sú dostupné a použiteľné. Ak to tak nie je, držiteľ povolenia nedostatky odstráni a zabezpečí ľahkú dostupnosť a použiteľnosť požadovaných informácií, čo je jedným z predpokladov úspešného vykonania periodického hodnotenia.

Skontroluje sa zdokumentovanie pôvodných ako aj zmenených požiadaviek kladených na projekt jadrového zariadenia a kritérií na hodnotenie jadrovej bezpečnosti. Identifikujú sa významné pozitívne i negatívne odlišnosti medzi stavom projektu jadrového zariadenia v čase hodnotenia a súčasnými požiadavkami kladenými na jadrovú bezpečnosť pri projektovaní. Vyhodnotí sa aj bezpečnostná významnosť zistených nedostatkov vo vzťahu ku koncepcii ochrany do hĺbky.

Periodické hodnotenie má preukázať, že dôležitá dokumentácia vzťahujúca sa k projektu jadrového zariadenia bola získaná, je uložená a priebežne aktualizovaná tak, aby zachytávala všetky vykonané modifikácie jadrového zariadenia. Táto úloha je obzvlášť dôležitá pre jadrové zariadenia, ktoré boli počas svojej životnosti významne alebo viackrát modifikované.

V prípade, že jadrové zariadenie prešlo počas svojej životnosti významným počtom modifikácií, periodické hodnotenie preverí, či je zhodnotený kumulatívny dopad všetkých modifikácií projektu na bezpečnosť jadrového zariadenia.

Periodické hodnotenie preverí úplnosť zoznamu a kategorizáciu vybraných zariadení do bezpečnostných tried (§ 3 a Príloha č. 1 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/). Tá má zahŕňať aj systémy podporujúce bezpečnostné systémy a bezpečnostné prvky na riadenie havárií v podmienkach rozšíreného projektu. Periodické hodnotenie uistí, či vybrané zariadenia sú určené a kategorizované na základe ich funkcie a bezpečnostnej významnosti a či sú projektované, zhotovené a udržiavané tak, aby ich kvalita a spoľahlivosť bola v súlade s ich kategorizáciou do bezpečnostných tried. Pri kategorizácii je uplatnený odstupňovaný prístup. Kategorizácia je založená na deterministických metódach a tam kde to je náležité, je doplnená pravdepodobnostným hodnotením alebo technickým posúdením (WENRA RL G2.1 /12/) s ohľadom na:

a) vykonávané bezpečnostné funkcie,

- b) nadväzujúce následky zlyhania ich funkcie,
- c) pravdepodobnosť, že počas ich zlyhania sa bude požadovať ich činnosť,
- d) trvanie predpokladanej iniciačnej udalosti, počas ktorej môže dôjsť k požiadavke na činnosť.

Pokiaľ jadrové zariadenie neobsahuje reaktor (iné jadrové zariadenie), potom sa aplikovanie príslušných požiadaviek vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. na hodnotenie projektu jadrového zariadenia posudzuje v primeranej miere vzhľadom na technické vybavenie iného jadrového zariadenia.

Referenčné úrovne WENRA na projekt jadrového zariadenia sú v dokumente /12/, položka E a položka F. Referenčné úrovne WENRA na kategorizáciu systémov, konštrukcií a komponentov dôležitých z hľadiska bezpečnosti sú dokumente /12/, položka G. Všeobecné požiadavky MAAE na projekt jadrového zariadenia a jeho hodnotenie sú v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/1 (Rev. 1) /18/; odporúčania na kategorizáciu vybraných zariadení do bezpečnostných tried sú v štandarde No. SSG-30 /25/.

## 6.2 Aktuálny stav jadrového zariadenia

Periodické hodnotenie aktuálneho stavu jadrového zariadenia je zistenie skutočného stavu, v ktorom sa jeho vybrané zariadenia nachádzajú v čase hodnotenia a posúdenie, či vybrané zariadenia sú schopné a primerané na splnenie projektových požiadaviek aspoň do nasledujúceho periodického hodnotenia. Okrem toho preskúmanie overí, či aktuálny stav vybraných zariadení je riadne zdokumentovaný vrátane prebiehajúcej údržby, prevádzkových kontrol a monitorovania. Obsah a rozsah požiadaviek na kvalitu vybraných zariadení je ustanovený v Prílohe č. 7 vyhlášky Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 431/2011 Z. z. o systéme manažérstva kvality v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/; požiadavky na sprievodnú technickú dokumentáciu vybraných zariadení sú ustanovené v Prílohe č. 8 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/.

V rámci periodického hodnotenia treba preveriť aktuálny fyzický a technický stav vybraných zariadení. Poznanie aktuálneho fyzického a technického stavu vybraných zariadení má zásadný význam pre objektívne vykonanie periodického hodnotenia. Toto poznanie zahŕňa akékoľvek existujúce alebo predpokladané starnutie, opotrebovanie a degradáciu vlastností vybraných zariadení. Prešetrí sa vplyv zmien v projektových požiadavkách a normách na aktuálny stav JZ /posledného periodického hodnotenia (napr. zmeny v požiadavkách na materiálové vlastnosti). Informácie potrebné na previerku by mali byť dostupné z programu riadenia starnutia zavedeného držiteľom povolenia. Ak je to možné, požadovanú informáciu treba získať v začiatočnom štádiu periodického hodnotenia. Tam, kde takáto informácia chýba, získa sa prípadným použitím špeciálnych skúšok alebo kontrol. V niektorých prípadoch nemusí byť možné určiť skutočný fyzický a technický stav vybraných zariadení, napr. kvôli umiestneniu vybraného zariadenia alebo prevádzkovým podmienkam, ktoré môžu brániť kontrole. Tie časti jadrového zariadenia, ktoré nie sú preverovaniu

dostupné, sú v správe z periodického hodnotenia zvlášť uvedené a ich stav a bezpečnostná významnosť je osobitne vyhodnotená aspoň odborným posúdením. Neurčitosť odborného posúdenia môže byť znížená použitím dôkazov z podobných komponentov iných zariadení, ktoré sú vystavené obdobným podmienkam a/alebo procesom starnutia. Z praktických dôvodov môžu byť pre účely preverovania vybrané zariadenia vhodne zoskupené. Zhodnotenú majú byť všetky významné rozdiely medzi aktuálnym fyzickým a technickým stavom vybraných zariadení a súvisiacimi aktuálnymi požiadavkami na vybrané zariadenia s uvedením zistených pozitívnych a negatívnych skutočností.

Preskúmajú sa údaje o integrite a životnosti vybraných zariadení ako aj rozsah a výsledky prevádzkových kontrol, inšpekcií a údržby vrátane zdokumentovania a preukázania funkčnej spôsobilosti vybraných zariadení berúc do úvahy históriu ich prevádzky.

Po zistení aktuálneho stavu vybraných zariadení sú tieto posúdené vzhľadom na podmienky aktuálnej projektovej bázy s cieľom potvrdiť, že podmienky projektovej bázy nie sú významne porušené a zostanú platnými až do ďalšieho periodického hodnotenia. V prípade, že súlad s projektovou bázou nie je potvrdený, tak periodické hodnotenie navrhne nápravné opatrenia. Návrhy sú preverené v rámci celkového zhodnotenia bezpečnosti.

Opísaný a vyhodnotený je stav existujúcich podporných, servisných alebo pomocných zariadení ako napr. kotolňa, údržbárske dielne, opravovne a podobne, ktoré sa nachádzajú na území alebo v okolí hodnoteného jadrového zariadenia.

Súčasťou previerky aktuálneho stavu jadrového zariadenia je aj vyhodnotenie prínosu zmien a vykonaných modifikácií na jadrovom zariadení, ktoré majú vplyv na jadrovú bezpečnosť, vykonaných od predchádzajúceho hodnotenia.

Preverená je platnosť a úplnosť existujúcej dokumentácie o stave vybraných zariadení, aby sa uistilo, že je aktuálna. Obsiahnutá je aj informácia o významných zisteniach získaných počas prevádzkových kontrol, opráv, údržby, testovania alebo inšpekcií vybraných zariadení.

### **6.3 Kvalifikácia zariadení**

Periodické hodnotenie kvalifikácie zariadení je overenie splnenia požiadaviek na dokladovanie funkčnej spôsobilosti vybraných zariadení vykonávať ich bezpečnostné funkcie v prípade vzniku požiadavky na ich plnenie pri zohľadnení vplyvu okolitých podmienok v čase ich použitia. Okolité podmienky majú zahŕňať očakávané zmeny v prevádzke s ohľadom na starnutie vybraných zariadení, ich opotrebovanie a vplyv udalostí v období do ďalšieho periodického hodnotenia. Požiadavky na kvalifikáciu a na doklady potvrdzujúce kvalifikáciu vybraných zariadení sú ustanovené v § 3 ods. 3 písm. b) druhom bode; Prílohe č. 3 časť B bod I. písm. A. ods. 15 a Prílohe č. 4 časť B bod I. písm. D. ods. 3 písm. i) vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/.

V rámci periodického hodnotenia sa skontrolujú doklady potvrdzujúce, že vybrané zariadenia sú kvalifikované v súlade s ich kategorizáciou do bezpečnostných tried, aby sa uistilo, že sú schopné vykonávať svoju bezpečnostnú funkciu za všetkých prevádzkových stavov i očakávaných havarijných podmienok vrátane tých, ktoré vznikajú pôsobením vnútorných a vonkajších udalostí a havárií (napr. udalosti so stratou primárneho chladiva, roztrhnutie vysoko-energetických potrubí či zemetrasenie).

Preskúmajú sa požiadavky na kvalifikáciu vybraných zariadení, pričom do úvahy sa berie starnutie a modifikácie zariadení, opravy a renovácie, poruchy a výmeny zariadení, podmienky normálnej i abnormálnej prevádzky, očakávané havarijné podmienky ako aj zmeny v analýzach bezpečnosti.

Preverí sa efektívnosť kvalifikačných postupov, ktoré majú zabezpečiť, že vybrané zariadenia (vrátane káblov) sú schopné plniť požiadavky na nich kladené počas doby ich životnosti pri zohľadnení degradácie starnutím, pôsobenia podmienok prostredia v mieste inštalácie zariadenia a podmienok prevádzky zariadenia (napr. vibrácie, teplota, tlak, švihy potrubí, elektromagnetická interferencia, ionizujúce žiarenie, vlhkosť, seizmické zaťaženie a ich kombinácie) a ak je to požadované, tak počas normálnej prevádzky, abnormálnej prevádzky i havarijných podmienok (WENRA RL G4.2 /12/).

Posúdi sa zavedený systém monitorovania a vyhodnocovania aktuálneho stavu prevádzkových fyzikálnych a pracovných podmienok, účinku ktorých je dané vybrané zariadenie vystavené a tiež sa skontroluje použitie takto získaných výsledkov v procese kvalifikácie.

Overí sa funkčná spôsobilosť vybraných zariadení s ohľadom na stanovené kvalifikačné požiadavky. Kvalifikácia je pritom získaná v procese zahŕňajúcom tvorbu, dokumentovanie a udržiavanie dokladov preukazujúcich, že systém, konštrukcia či komponent je schopný vykonávať určenú bezpečnostnú funkciu počas celej doby inštalácie. Tento proces je nepretržitý od návrhu vybraného zariadenia až do konca jeho životnosti. Hoci do procesu kvalifikácie vybraných zariadení vstupuje mnoho účastníkov (projektanti, výrobcovia, dodávatelia, konzultanti), zodpovednosť za prípravu a implementáciu procesu kvalifikácie má držiteľ povolenia na prevádzku jadrového zariadenia.

Zhodnotia sa programy periodického preverovania aktuálneho stavu a funkčnej spôsobilosti vybraných zariadení s ohľadom na stanovené kvalifikačné požiadavky.

Preverené sú postupy a opatrenia na aktualizáciu a udržanie kvalifikácie vybraných zariadení do konca uvažovanej doby ich životnosti a mechanizmy zabezpečenia plnenia týchto postupov a opatrení, plány kvality, kontrolné postupy ako aj záznamy všetkých kvalifikačných opatrení vykonaných počas životnosti vybraných zariadení. Preverí sa aj prijatie vhodných nápravných opatrení a/alebo bezpečnostných zlepšení na zachovanie kvalifikácie vybraných zariadení do konca uvažovanej doby ich životnosti.

Periodické hodnotenie určí, či kvalifikácia vybraných zariadení je:

- a) zabezpečená a vykonávaná od začiatku,
- b) priebežne udržiavaná aplikáciou opatrení, ako sú plánovaná údržba, testovanie a kalibrácia,
- c) zdokumentovaná podľa ustanovených požiadaviek.

Previerka vzťahujúca sa k prvej požiadavke nie je nutná, ak predchádzajúce periodické hodnotenie preukázalo, že adekvátne kvalifikácia zariadení bola náležite vykonávaná. Previerka vzťahujúca sa k druhej požiadavke poskytuje uistenie, že kvalifikácia zariadení bude uspokojivo udržiavaná aj v budúcnosti. Požaduje sa taktiež vykonať previerku bezpečnostne významných systémov, konštrukcií a komponentov obhliadkou a to tak, aby boli zistené akékoľvek odchýlky od požadovanej konfigurácie, napr. chýbajúce prvky alebo časti zariadenia.

Treba skontrolovať dostatočnosť ochrany kvalifikovaných vybraných zariadení pred nepriaznivými účinkami vonkajšieho prostredia.

Špecifické požiadavky MAAE na kvalifikáciu zariadení sú uvedené v bezpečnostných štandardoch No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 13 /17/ a No. SSR-2/1 (Rev. 1), požiadavka 30 /18/.

## 6.4 Riadenie starnutia

Vybrané zariadenia sú vystavené niektorým formám fyzikálnych zmien spôsobených starnutím, ktoré by prípadne mohlo narušiť ich spôsobilosť plniť určenú bezpečnostnú funkciu alebo znížiť dobu ich životnosti. Rýchlosť týchto zmien je pritom veľmi rôzna, môže však byť v pozitívnom smere ovplyvnená ich riadením. Požiadavky ÚJD SR na riadenie starnutia sú vysvetlené v bezpečnostnom návode Riadenie starnutia jadrových elektrární. Požiadavky (aktuálne platný BNS I.9.2/2014 Riadenie starnutia jadrových elektrární – Požiadavky) /27/. Hodnotenie treba zamerať na overenie splnenia požiadaviek na riadenie starnutia vybraných zariadení.

Držiteľ povolenia musí mať program riadenia starnutia na identifikáciu všetkých mechanizmov starnutia systémov, konštrukcií a komponentov dôležitých z hľadiska bezpečnosti, na určenie ich možných následkov a určenie potrebných činností, aby sa zachovala funkčnosť a spoľahlivosť týchto systémov, konštrukcií a komponentov (WENRA RL II.1 /12/).

Držiteľ povolenia periodickým hodnotením preverí ciele, použitú stratégiu, metodiku, vlastnosti (obsah) a zdokumentovanie programov riadenia starnutia, či programy riadenia starnutia sú zavedené a či sú systematické (komplexné) a efektívne.

Preverí sa rozsah zariadení sledovaných v rámci riadenia starnutia. Programy riadenia starnutia sú primárne určené pre zariadenia dôležité z hľadiska bezpečnosti. Zariadenia nedôležité z hľadiska bezpečnosti, ktorých porucha môže zabrániť alebo nepriaznivo ovplyvniť bezpečnostnú funkciu, sa riešia v primeranom rozsahu.

V rámci programu riadenia starnutia tlakovej nádoby reaktora a jej zvarov sa majú zväžiť všetky relevantné faktory vrátane radiačného krehnutia, tepelného starnutia a únavy a porovnávať ich skutočný stav s predpoveďami počas celej doby životnosti jadrového zariadenia.

Preverí sa vhodnosť výberu a zaznamenávanie údajov ovplyvňujúcich starnutie ako aj údajov identifikujúcich stav vybraných zariadení podliehajúcich starnutiu. Vyhodnotené sú aj aspekty riadenia, ako sú postupy, personál, zdroje a udržiavanie záznamov. Dôležitá je tiež kontrola prevádzkových predpisov súvisiacich s riadením starnutia.

Preskúma sa, či program riadenia starnutia obsahuje včasné zisťovanie mechanizmov starnutia dôležitých pre zaistenie bezpečnej prevádzky vybraných zariadení a či určuje možné dôsledky ich pôsobenia. Vyhodnotí sa pôsobenie všetkých relevantných mechanizmov starnutia a opotrebovania.

Prekontrolujú sa výsledky/analýzy sledovania životnosti a zmien vlastností vybraných zariadení a ich schopnosť plniť určené bezpečnostné funkcie pre ďalšiu prevádzku jadrového zariadenia a uvedenie jadrového zariadenia do bezpečného a stabilného stavu pre prípad projektom uvažovaných nehôd a havárií ako aj pre havárie v podmienkach rozšíreného projektu. Zatiaľ čo previerka oblasti hodnotenia „aktuálny stav“ jadrového zariadenia sa zameriava na podmienky vybraných zariadení v čase vykonávania periodického hodnotenia, previerka oblasti hodnotenia „riadenie starnutia“ sa orientuje aj na stav vybraných zariadení v budúcnosti až do jeho stavu pri ďalšom periodickom hodnotení, prípadne pri vyčerpaní životnosti pre jednotlivé vybrané zariadenia alebo sa orientuje na ich stav v čase ukončenia platnosti povolenia vydaného ÚJD SR. Zhodnotená je efektívnosť programov riadenia starnutia nevymeniteľných vybraných zariadení a programov starostlivosti o vymeniteľné vybrané zariadenia.

Preskúmajú sa použité kritéria prijateľnosti na vyhodnotenie výsledkov riadenia starnutia, aktuálne a požadované bezpečnostné rezervy vybraných zariadení.

Zhodnotí sa vykonávané monitorovanie, testovanie a kontroly na vyhodnotenie procesov starnutia a odhalenie neočakávaného správania alebo degradácie vybraných zariadení počas ich životnosti. Dôležité je poznať skutočný fyzický stav vybraných zariadení a ich charakteristiky, ktoré by mohli limitovať životnosť vybraných zariadení.

Preskúma sa úroveň pochopenia fyzikálnych podmienok, dominantných mechanizmov starnutia a opotrebovania. Posúdi sa, či sú odhalené a správne zohľadnené všetky vplyvy, ktoré by mohli znížiť životnosť vybraných zariadení.



V rámci periodického hodnotenia sa preskúma, či sú určené činnosti, ktoré treba vykonať na zmiernenie priebehu a/alebo účinkov starnutia a zaistenie bezpečnej prevádzky vybraných zariadení.

Odporúčania ÚJD SR na riadenie starnutia sú uvedené v bezpečnostných návodoch Riadenie starnutia jadrových elektrární. Požiadavky (aktuálne platný BNS I.9.2/2014 Riadenie starnutia jadrových elektrární – Požiadavky) /27/ a Pravidlá pre návrh, výrobu a prevádzku systémov monitorovania degradácie bezpečnostne významných komponentov JZ. Časť 1. Monitorovanie korózie (aktuálne platný BNS II.3.4/2016 Pravidlá pre návrh, výrobu a prevádzku systémov monitorovania degradácie bezpečnostne významných komponentov JZ. Časť 1. Monitorovanie korózie, 2. vydanie – revidované a doplnené) /34/.

Referenčné úrovne WENRA týkajúce sa riadenia starnutia sú v dokumente /12/, položka I. Špecifické požiadavky a odporúčania MAAE na riadenie starnutia a jeho hodnotenie sú v bezpečnostných štandardoch No. SSR-2/1 (Rev. 1), požiadavka 31 /18/; No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 14 /17/ a No. SSG-48 /26/.

### **Riadenie zastarávania**

V rámci periodického hodnotenia má držiteľ povolenia posúdiť i riadenie zastarávania. Riadenie zastarávania je súčasťou všeobecného prístupu držiteľa povolenia k zvyšovaniu bezpečnosti jadrového zariadenia prostredníctvom prebiehajúcich vylepšení vybraných zariadení a riadenia bezpečnosti. Predmetom hodnotenia je technologické zastarávanie (napr. nedostatok náhradných dielov, nedostatok vhodných dodávateľov, nedostatok potrebných priemyselných kapacít).

Špecifické odporúčania MAAE na riadenie zastarávania sú v bezpečnostnom štandarde No. SSG-48 /26/.

## **6.5 Deterministické analýzy bezpečnosti**

Periodické hodnotenie treba zamerať na posúdenie kompletnosti, kvality a aktuálnosti deterministických analýz bezpečnosti. Pre každé jadrové zariadenie majú byť spracované špecifické analýzy bezpečnosti. Požiadavky na vypracovávanie a posudzovanie analýz bezpečnosti vrátane kritérií prijateľnosti na vyhodnocovanie ich výsledkov sú ustanovené v Prílohe č. 3 časť B bod I. písm. A. ods. 12 a časť B bod II. písm. E. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/ a v § 19 ods. 2 písm. j) vyhlášky Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 58/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebnej k jednotlivým rozhodnutiam v znení neskorších predpisov /6/.

Pre iné jadrové zariadenia (bez reaktora) sa hodnotenie vykonáva v primeranej miere vzhľadom na ich technické vyhotovenie.

Držiteľ povolenia periodickým hodnotením preskúma úplnosť deterministických analýz bezpečnosti a určí rozsah v akom existujúce deterministické analýzy bezpečnosti (ďalej len „analýzy“) zostávajú platné, keď sa uváži:

- a) aktuálny projekt jadrového zariadenia vrátane všetkých modifikácií systémov, konštrukcií a komponentov realizovaných od poslednej aktualizácie bezpečnostnej správy alebo od posledného periodického hodnotenia,
- b) aktuálne prevádzkové režimy a manažment jadrového paliva,
- c) aktuálny stav vybraných zariadení a ich predpovedaný stav ku dňu ďalšieho periodického hodnotenia alebo do konca plánovanej dlhodobej prevádzky jadrového zariadenia,
- d) používanie aktuálnych a validovaných výpočtových nástrojov,
- e) používanie súčasných deterministických metód,
- f) súčasný stav poznania vrátane výsledkov výskumu a vývoja, súčasné bezpečnostné normy a kritériá prijateľnosti,
- g) existencia a adekvátnosť bezpečnostných rezerv.

Držiteľ povolenia periodickým hodnotením:

- a) preskúma, či v analýzach sú použité aktuálne návody, metodiky a výpočtové analytické nástroje a porovná ich so súčasnými štandardami a požiadavkami,
- b) preskúma súčasný stav analýz z hľadiska kompletnosti postulovaných iniciačných udalostí, ktoré formujú projektovú bázu berúc do úvahy spätnú väzbu z prevádzkových skúseností v danom a v podobných jadrových zariadeniach,
- c) posúdi, či podmienky a predpoklady analýz zostávajú v platnosti, či zodpovedajú aktuálnemu stavu jadrového zariadenia a či sú v súlade so súčasnými požiadavkami,
- d) preverí, či použité modely a výpočtové programy sú verifikované a validované,
- e) prekontroluje, či výsledky analýz spĺňajú súčasné kritériá prijateľnosti, prekontroluje adekvátnosť bezpečnostných rezerv a či vypočítané radiačné dávky a výpuste rádioaktívnych látok v normálnych a havarijných podmienkach vyhovujú stanoveným požiadavkám,
- f) preskúma preverovanie analýz zabezpečované držiteľom povolenia (§ 19 ods. 2 písm. j) vyhlášky č. 58/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov /6/).

Preskúmanie má obsahovať systematické hodnotenie ako spätná väzba z prevádzkových skúseností, nové poznatky, zmeny v analýzach a modelovaní ovplyvňujúcich bezpečnosť jadrového zariadenia.

Existujúce analýzy sa preskúmajú vzhľadom na súčasné vnútroštátne a medzinárodné štandardy a postupy, aby sa overilo, či projektová báza je aktuálna a či odozva jadrového zariadenia na postulované iniciované udalosti je riešená v súlade so súčasnými štandardmi a postupmi.

Preskúmanie sa má snažiť identifikovať (alebo potvrdiť) akékoľvek závažné nedostatky, ako aj silné stránky projektu jadrového zariadenia v súvislosti s uplatnením koncepcie ochrany do hĺbky.

Na základe výsledkov analýz sa zhodnotí funkčnosť a spoľahlivosť systémov, konštrukcií a komponentov, vplyv vnútorných a vonkajších ohrození na bezpečnosť jadrového zariadenia a účinnosť prijatých opatrení/stratégií na zabránenie vzniku alebo zmiernenie následkov udalostí vrátane udalostí typu havárií v podmienkach rozšíreného projektu a ich riadenie.

Periodické hodnotenie má preukázať, že schopnosti jadrového zariadenia v jeho súčasnom stave a tam, kde je to relevantné s prihliadnutím na plánované zlepšenia bezpečnosti, sú v súlade s požiadavkami a očakávaniami dozorného orgánu tak pre normálnu prevádzku, abnormálnu prevádzku ako aj pre havarijné podmienky.

V rámci periodického hodnotenia sa skontroluje, či organizácia, ktorá analýzy vypracováva alebo sa na ich vypracovávaní akýmkoľvek spôsobom podieľa, má pre vykonávanú činnosť zavedený dokumentovaný postup systému manažérstva kvality.

Požiadavky ÚJD SR na deterministické analýzy bezpečnosti sú vysvetlené v bezpečnostnom návode Požiadavky na deterministické analýzy bezpečnosti JE s VVER-440/V213 (aktuálne platný BN 5/2019 Požiadavky na deterministické analýzy bezpečnosti JE s VVER-440/V213, 6. vydanie – revidované a doplnené) /27/; odporúčania na verifikáciu a validáciu výpočtových programov sú zhrnuté v bezpečnostnom návode Požiadavky na zabezpečovanie kvality softvéru pre analýzy bezpečnosti (aktuálne platný BN 1/2019 Požiadavky na zabezpečovanie kvality softvéru pre analýzy bezpečnosti, 4. vydanie – revidované a doplnené) /29/.

Referenčné úrovne WENRA na deterministické analýzy bezpečnosti sú v dokumente /12/, položka E a položka F. Všeobecné požiadavky a odporúčania MAAE na deterministické analýzy bezpečnosti a ich hodnotenie sú v bezpečnostných štandardoch No. SSR-2/1 (Rev. 1), požiadavka 19, 20 a 42 /18/; v dokumente No. SSG-2 (Rev. 1) /19/ a ďalších dokumentoch.

## **6.6 Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti**

Periodické hodnotenie sa zameriava na posúdenie kompletnosti (úplnosti), kvality a aktuálnosti pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti (angl. PSA – Probabilistic Safety Assessment) a jeho využitie na zlepšovanie bezpečnosti jadrového zariadenia. Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti predstavuje celostný a štruktúrny prístup na identifikovanie slabých stránok vo vyhotovení a prevádzke jadrového zariadenia a na vyhodnotenie a posúdenie potenciálnych možností ich nápravy. Slabé stránky zariadenia sú určené s uvažovaním ich príspevku k riziku podľa skupín postulovaných iníciačných udalostí a ľudských chýb, miery bezpečnostnej významnosti systémov a tiež aj primárnych udalostí. Výsledky pravdepodobnostných analýz bezpečnosti majú byť porovnané s príslušnými

bezpečnostnými kritériami (cieľmi). Požiadavky na pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti 1. a 2. úrovne a jeho použitie sú ustanovené v § 20 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov /6/, v Prílohe č. 4 časť B bod II. písm. C. ods. 7 a ods. 8 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/. Požiadavky na aktualizáciu pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti sú ustanovené v Prílohe č. 4 časť B bod II. písm. C. ods. 9 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/.

Držiteľ povolenia periodickým hodnotením skontroluje aktuálnosť bezpečnostných štandardov, návodov a metodík použitých pri hodnotení pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti porovná ich so súčasnými štandardami a požiadavkami.

Držiteľ povolenia periodickým hodnotením preskúma:

- a) účel, obsah a rozsah pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti,
- b) použité vstupné údaje, podmienky a predpoklady analýz a ich odôvodnenie, iniciačné udalosti a ich kategorizáciu,
- c) stav a validáciu použitých analytických metód a výpočtových programov,
- d) výsledky pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti vzhľadom na pravdepodobnostné kritériá/ciele a či je riziko dostatočne nízke a vyvážené pre všetky iniciačné udalosti a prevádzkové režimy,
- e) možnosti zvýšenia bezpečnosti jadrového zariadenia vyplývajúce z výsledkov PSA,
- f) súlad stratégií na riadenie havárií s pravdepodobnostnými modelmi a ich výsledkami.

V rámci periodického hodnotenia sa skontroluje predpísané použitie pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti u držiteľa povolenia (Príloha č. 4 časť B bod II. písm. C. ods. 7 a ods. 8 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/).

Vysvetlenie požiadaviek ÚJD SR na spracovanie pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti a zabezpečovanie jeho kvality je v bezpečnostných návodoch Požiadavky na vypracovávanie PSA (aktuálny platný BNS I.4.2/2017 Požiadavky na vypracovávanie PSA, 3. vydanie – revidované a doplnené) /30/ a Kvalita PSA pre PSA aplikácie (aktuálne platný BNS I.12.3/2014 Kvalita PSA pre PSA aplikácie) /31/.

Referenčné úrovne WENRA na pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti sú v dokumente /12/, položka O. Všeobecné požiadavky a odporúčania MAAE sú v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/1 (Rev. 1), požiadavka 10 a čl. 5.76 /18/; No. SSG-3 /20/, No. SSG-4 /21/ a ďalších dokumentoch podľa druhu analýz a činností zahrnutých do hodnotenia.

## **6.7 Neúmyselné vnútorné ohrozenia a neúmyselné vonkajšie ohrozenia JZ**

Na zaistenie vykonania určených bezpečnostných funkcií a zásahov obsluhy jadrového zariadenia musia byť systémy, konštrukcie a komponenty vrátane blokovej dozorne a havarijného riadiaceho strediska dostatočne chránené proti možným vnútorným ohrozeniam

i vonkajším ohrozeniam, ktorých výskyt možno na území jadrového zariadenia predpokladať. Požiadavky na uvažovanie vnútorných ohrození v projekte JZ sú ustanovené v Prílohe č. 3 časť B bod I. písm. H. ods. 6 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/. Spracovanie a pravidelná aktualizácia analýzy požiarneho rizika je požadovaná v Prílohe č. 3 časť B bod I. písm. I. ods. 1 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/. Požiadavky na hodnotenie vonkajších ohrození a ich uvažovanie v projekte JZ sú ustanovené v Prílohe č. 3 časť B bod I. písm. H. ods. 7, písm. J. ods. 1 a časť B bod II. písm. E. ods. 2 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/.

Držiteľ povolenia v rámci periodického hodnotenia skontroluje aktuálnosť bezpečnostných štandardov, návodov a metodík použitých pri hodnotení vnútorných/vonkajších ohrození a ich dôveryhodných kombinácií a porovná ich so súčasnými štandardami a požiadavkami.

Periodické hodnotenie preverí úplnosť uvažovaných vnútorných a vonkajších ohrození, ako aj ich dôveryhodné kombinácie, ktoré by mohli ovplyvniť bezpečnosť jadrového zariadenia. Pritom treba vychádzať z aktuálneho vyhotovenia jadrového zariadenia.

Skontroluje sa aktuálnosť a preukaznosť stanovenia charakteristík pravdepodobných ohrození jadrového zariadenia vrátane analytických metód, modelov, predpokladov, kritérií a súborov dát použitých na ich stanovenie. Ak hodnotenie je neaktuálne alebo dokumentácia k hodnoteniu je nepreukazná, tak hodnotenie treba zopakovať alebo revidovať a dokumentáciu aktualizovať, aby vyhovovali bezpečnostným štandardom a požiadavkám. Dôraz treba klásť na seizmické ohrozenie a vonkajšie záplavy vyvolané akýmkoľvek zdrojom záplav.

Preveria sa stratégie a programy dlhodobého monitorovania územia a okolia jadrového zariadenia i využitie získaných výsledkov pri prevencii, zmierňovaní a predpovedaní vplyvu prírodných javov na jadrové zariadenie.

Skontrolujú sa charakteristiky zraniteľnosti konštrukcií, systémov a komponentov jadrového zariadenia. Metódy, údaje, predpoklady, modely i analytické nástroje použité na analýzy odozvy jadrového zariadenia na udalosti vyvolané ohrozeniami a na hodnotenie výsledkov analýz majú byť aktuálne a validované. Ak to tak nie je, tak analýzy treba zopakovať alebo revidovať. Analýzy majú brať do úvahy projektovú bázu zariadenia, charakteristiky miesta umiestnenia, stav systémov, konštrukcií a komponentov (ako súčasný, tak aj predpokladaný ku dňu ďalšieho periodického hodnotenia alebo etapy vyradovania), neurčitosti a správnu prax. Zvážiť treba aj zmeny v projekte zariadenia, prevládajúcej klíme, potencialite povodní, zemetrasení, dopravných a/alebo priemyselných aktivít, či človekom vyvolaných udalostí v blízkosti jadrového zariadenia. Analyzovaný má byť aj prípad, že externé ohrozenie súčasne postihne reaktorové zariadenie a bazén skladovania vyhoreného paliva ako aj viaceré jadrové zariadenia nachádzajúce sa v blízkosti na tom istom území.

Preskúma sa existencia a adekvátnosť bezpečnostných rezerv.

Držiteľ povolenia preskúma, ako je v projekte uvažované pôsobenie vnútorného ohrozenia a vonkajšieho ohrozenia a ich dôveryhodných kombinácií vrátane ohrození, ktoré sú vyvolané človekom.

Preverí sa vhodnosť ochranných opatrení/stratégií a požadovaných zásahov obsluhy jadrového zariadenia na predchádzanie vplyvu ohrození na jadrové zariadenie a zmiernenie ich následkov vrátane rozsahu v akom sú tieto odskúšané a nacvičené. Preverená je dostupnosť vybraných zariadení a ďalších zariadení dôležitých pre bezpečnosť vrátane prevádzkovej dozorne, núdzovej dozorne a havarijného riadiaceho strediska v priebehu a po udalosti. Zhodnotená je adekvátnosť ochrany jadrového zariadenia pred požiarom (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. I., Príloha č. 3 časť B bod II. písm. G. a Príloha č. 4 časť B bod I. písm. E. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/) a proti vonkajším ohrozeniam (Príloha č. 3 časť B bod I. písm. J. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/). Adekvátnosť ochrany môže byť zhodnotená deterministickými analýzami bezpečnosti alebo pravdepodobnostným hodnotením bezpečnosti.

Periodické hodnotenie má preukázať, že riziko možných neúmyselných vnútorných a vonkajších ohrození a ich dôveryhodných kombinácií je buď natoľko nízke, že žiadne špecifické ochranné opatrenia nie sú nutné, alebo existujúce preventívne a následky zmiernujúce ochranné opatrenia a zásahy obsluhy jadrového zariadenia sú dostatočné. Výskyt nedostatočností je identifikovaný, zaznamenaný a vyhodnotený. Periodické hodnotenie bezpečnosti má ubezpečiť, že v prípade vyskytnutia sa ohrození uvažovaných v projekte je zaistené vykonanie určených bezpečnostných funkcií a schopnosť uviesť jadrové zariadenie do bezpečného a stabilného stavu a že dozorne, havarijné riadiace stredisko ako aj vybrané zariadenia sú dostatočne chránené proti prípadným ohrozeniam.

Pre iné jadrové zariadenia (bez reaktora) sa hodnotenie vykonáva v primeranej miere vzhľadom na ich technické vyhotovenie.

V rámci periodického hodnotenia sa preveria aj ochranné opatrenia/stratégie na riadenie udalostí vyvolaných ohrozeniami v podmienkach rozšíreného projektu. Treba sa ubezpečiť, že prijaté ochranné opatrenia/stratégie sú vhodné na predchádzanie a zmiernenie následkov udalostí vyvolaných týmito ohrozeniami.

Identifikované sú vedomosti získané z reálnych udalostí, najmä tých, ktoré sa vyskytli v jadrových zariadeniach a akékoľvek skúsenosti z riadenia takýchto udalostí (napr. vonkajších záplav, seizmických javov a tornád) majú byť využité na jadrovom zariadení.

Vysvetlenie požiadaviek ÚJD SR na hodnotenie prírodných ohrození je v bezpečnostnom návode Požiadavky na bezpečnosť jadrových zariadení vo vzťahu k prírodným rizikám (aktuálne platný BNS I.4.5/2018 Požiadavky na bezpečnosť jadrových zariadení vo vzťahu k prírodným rizikám) /32/. Návod obsahuje zoznam prírodných ohrození a metodiku ich hodnotenia vo väzbe na referenčné úrovne WENRA, položka T. Odporúčania ÚJD SR na zabezpečovanie ochrany pred požiarom z hľadiska jadrovej bezpečnosti sú zhrnuté

v bezpečnostnom návode Požiadavky na zabezpečovanie ochrany pred požiarmi a protipožiarnej bezpečnosti jadrových zariadení z pohľadu jadrovej bezpečnosti (aktuálne platný BNS II.2.1/2012 Požiadavky na zabezpečovanie ochrany pred požiarmi a protipožiarnej bezpečnosti jadrových zariadení z pohľadu jadrovej bezpečnosti, 3. vydanie – revidované a doplnené) /31/.

Referenčné úrovne WENRA na ochranu JZ proti vnútorným a vonkajším ohrozeniam sú uvedené v dokumente /12/, položka S, položka T, položka V a položka U. Všeobecné požiadavky a odporúčania MAAE sú v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/1 (Rev. 1), požiadavka 17 /18/; No. SSG-9 /22/, No. SSG-18 /23/ a v ďalších dokumentoch.

## 6.8 Prevádzková bezpečnosť jadrového zariadenia

Periodické hodnotenie bezpečnosti prevádzky jadrového zariadenia treba zamerať na posúdenie toho, či na jadrovom zariadení sú zavedené vhodné postupy na zaznamenávanie a hodnotenie bezpečnosti prevádzky a či bezpečnostné ukazovatele a záznamy z prevádzkových skúseností vrátane analýz koreňových príčin neukazujú na potrebu bezpečnostných zlepšení.

Preskúma sa, či držiteľ povolenia má stanovený, dokumentovaný a používa systém postupov na získavanie, triedenie, analyzovanie, vyhodnocovanie a dokumentovanie prevádzkových skúseností a udalostí na JZ systematickým spôsobom (vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 48/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o spôsobe ohlasovania prevádzkových udalostí a udalostí pri preprave a podrobnosti o zisťovaní ich príčin v znení vyhlášky č. 32/2012 Z. z. /2/). Postupy majú zahŕňať: udalosti (vrátane bezpečnostne málo významných udalostí), údaje o prevádzke so vzťahom k bezpečnosti, údržbu, kontroly a skúšky vybraných zariadení, výmeny vybraných zariadení, zmeny a to buď dočasné, alebo trvalé, nepohotovosť bezpečnostných systémov, dávky z ožiarenia (pre zamestnancov, ale aj dodávateľov), produkcia rádioaktívnych odpadov, uvoľňovanie rádioaktívnych látok z jadrového zariadenia, úroveň kontaminácie okolia a radiácie ako aj plnenie požiadaviek dozorných orgánov. Dôležité prevádzkové skúsenosti a udalosti ohlásené inými JZ majú byť tiež uvažované (WENRA RL J1.1 /12/).

Periodické hodnotenie preverí, či držiteľ povolenia ohlasuje prevádzkové udalosti v súlade s postupmi, požiadavkami a kritériami stanovenými vo vyhláške č. 48/2006 Z. z. v znení vyhlášky č. 32/2012 Z. z. /2/ a v § 6 vyhlášky Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 55/2006 Z. z. o podrobnostiach v havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie v znení neskorších predpisov /5/ (tiež aj WENRA RL J3.1 /12/). Zároveň držiteľ povolenia má mať vytvorený systém, ktorý umožní zamestnancom nahlásiť a podávať správy o udalostiach s potenciálnym vplyvom na jadrovú bezpečnosť a ktorý tiež požaduje od zamestnancov hlásenie všetkých udalostí. Motivuje a umožňuje zamestnancom podávať príslušnej úrovni riadenia správy o všetkých udalostiach s potenciálnym vplyvom na jadrovú

bezpečnosť (§ 23 ods. 2 písm. p) atómového zákona; tiež aj WENRA RL J3.2 /12/). Informácia vyplývajúca z prevádzkových skúseností a udalostí má byť oznámená príslušným zamestnancom a zdieľaná s ÚJD SR a medzinárodnými organizáciami (WENRA RL J3.3 /12/).

Preskúma sa, či držiteľ povolenia má zavedený systém na sledovanie, výber a zaznamenávanie údajov o prevádzke so vzťahom k jadrovej bezpečnosti vrátane údajov pre analýzy bezpečnosti. Ďalej treba preskúmať, či požadované údaje z prevádzky a ďalšie bezpečnostne významné informácie sú organizovane usporiadané, zdokumentované a uchované spôsobom, ktorý umožňuje ich ľahké vyhľadanie, systematické prehľadanie, triedenie a vyhodnotenie poverenými zamestnancami (WENRA RL J2.1 /12/).

Preverí sa, či predbežné hodnotenie bezpečnostne významných udalostí sa vykonáva bezodkladne, aby bolo možné prípadne prijať naliehavé nápravné opatrenia (WENRA RL J4.1 /12/).

Skontroluje sa, či držiteľ povolenia prijal postupy a či zisťuje príčiny udalostí a dokumentuje výsledky zisťovania v súlade s postupmi, požiadavkami a kritériami stanovenými vo vyhláske č. 48/2006 Z. z. v znení vyhlásky č. 32/2012 Z. z. /2/ vrátane komplexného hodnotenia vplyvu ľudského činiteľa na vznik a priebeh udalostí (WENRA RL J4.2 /12/). Zisťovanie príčin udalostí má byť vykonané v časovom období, ktoré je v súlade s bezpečnostnou významnosťou udalosti (WENRA RL J4.3 /12/). Skontroluje sa obsah zisťovania ustanovený vo vyhláske č. 48/2006 Z. z. v znení vyhlásky č. 32/2012 Z. z. /2/.

Treba preveriť, či zamestnanci zodpovední za hodnotenie prevádzkových skúseností a zisťovanie príčin udalostí majú požadovaný odborný výcvik, kvalifikáciu, dostatočné zdroje a podporu líniového manažmentu na vykonávanie zadaných činností (WENRA RL J1.4 /12/). Dôsledkom zistenia príčin udalostí je následná implementácia časovo vhodných nápravných opatrení na predchádzanie vzniku udalostí, zvýšenie bezpečnostnej rezervy a zlepšenie trendov ukazovateľov bezpečnosti prevádzky (WENRA RL J4.5 /12/).

Periodické hodnotenie zahŕňa aj previerku adekvátnosti systému a postupov spätnej väzby na efektívne a včasné využitie získaných skúseností a poznatkov z prevádzky. Držiteľ povolenia má preukázať, že získava výsledky, prijíma závery a opatrenia, zavádza správnu prax a časovo vhodné nápravné opatrenia na predchádzanie opakovania udalostí a neutralizuje vývoj nepriaznivý pre bezpečnosť (WENRA RL J1.5 /12/). Vyhodnotenú je tiež pôsobenie spätnej väzby na modifikácie jadrového zariadenia vykonané na jej základe. Okrem toho držiteľ povolenia má zabezpečiť zohľadnenie prevádzkových skúseností z udalostí, ktoré sa vyskytli na jeho jadrovom zariadení ako aj relevantných udalostí z iných jadrových zariadení v odbornej príprave zamestnancov ovplyvňujúcich jadrovú, radiačnú alebo technickú bezpečnosť (WENRA RL J3.4 /12/).

Držiteľ povolenia má udržiavať primerané vzťahy s organizáciami (napr. výrobca, výskumná organizácia, projektant) zúčastnenými na projektovaní, výstavbe a zhotovení



jadrového zariadenia s cieľom poskytnutia spätnej informácie o prevádzkových skúsenostiach a poradenstva, ak je to nevyhnutné pre prípad poruchy zariadení alebo abnormálnej prevádzky (WENRA RL J4.4 /12/).

Prevádzkové skúsenosti na jadrovom zariadení a údaje so vzťahom k jadrovej bezpečnosti majú byť analyzované, aby boli identifikované nebezpečné situácie, trendy ich výskytu, možné tendencie smerujúce k degradácii prevádzkovej bezpečnosti alebo zníženiu bezpečnostných rezerv (WENRA RL J1.2 /12/). Je skontrolované, či držiteľ povolenia poveril svojich zamestnancov na vykonávanie danej činnosti, informovanie o zisteniach dôležitých pre bezpečnosť a tam, kde je to vhodné, aj na spracovávanie odporúčaní pre prijímané opatrenia. O významných zisteniach a trendoch má byť informovaný najvyšší manažment držiteľa povolenia (WENRA RL J1.3 /12/).

Požiadavka na používanie bezpečnostných ukazovateľov prevádzky/vyradovania držiteľom povolenia je uvedená v Prílohe č. 4 časť B bod I. písm. A. ods. 16 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/. Zaznamenané údaje majú byť vhodným spôsobom spracované, aby poskytlí zovšeobecnené vyhodnotenie zaistenia bezpečnosti počas každého roka prevádzky jadrového zariadenia. Na tento účel môžu byť použité bezpečnostné ukazovatele prevádzky vyvinuté Svetovou asociáciou prevádzkovateľov jadrových zariadení (WANO) alebo MAAE, pričom majú byť vyhodnocované tak ukazovatele zlyhaní ako aj úspechov. Periodické hodnotenie zahŕňa preverku všetkých relevantných bezpečnostných ukazovateľov prevádzky, údajov o spoľahlivosti a pohotovosti systémov, konštrukcií a komponentov ako aj vplyvu ľudského činiteľa, ktoré by mohli poukázať na potenciálne bezpečnostné problémy. Ak nejaký trend, ukazovateľ alebo údaj nevyhovuje štandardom zaistenia bezpečnosti, držiteľ povolenia má preveriť možné príčiny ako napr. nevyhovujúce postupy, príprava personálu alebo nedostatočná kultúra bezpečnosti. Pri hodnotení bezpečnostných ukazovateľov prevádzky majú byť použité hodnotenia z podobných jadrových zariadení vo svete.

S radiáciou súvisiace riziko vyplývajúce z normálnej prevádzky jadrového zariadenia a z uvažovaných nehôd a havárií je tiež dôležitým elementom zaistenia bezpečnosti jadrového zariadenia. Skontrolované majú byť príslušné bezpečnostné ukazovatele prevádzky, ktoré zahŕňajú:

- a) množstvo, druh, formu a aktivitu rádioaktívnych odpadov na jadrovom zariadení a nakladanie s nimi,
- b) záznamy o integrite, príp. porušení fyzických bariér na držanie rádioaktívnych látok vrátane netesností,
- c) záznamy dávok ožiarenia osôb v stavebných objektoch jadrového zariadenia,
- d) záznamy meraní radiačnej situácie na území i v okolí jadrového zariadenia,
- e) záznamy vypustí a únikov rádioaktívnych látok do životného prostredia.

Úniky rádioaktívnych látok (vrátane priesakov) a radiačné dávky sa musia udržiavať v rámci predpísaných limitov a tak nízke, ako je to rozumne dosiahnuteľné. Požiadavky na

program radiačnej ochrany, manažment rádioaktívnych odpadov vrátane predpísaných limitov pre výpuste a úniky rádioaktívnych látok vznikajúcich pri prevádzke jadrového zariadenia sú uvedené vo vyhláske Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 30/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom v znení vyhláske č. 101/2016 Z. z. /4/, v zákone č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov /10/ a v súvisiacej vyhláske Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 99/2018 Z. z. o zabezpečení radiačnej ochrany /11/.

Periodické hodnotenie v rámci prevádzkovej bezpečnosti zahrňuje aj previerku programu pravidelného hodnotenia jadrovej bezpečnosti. Požiadavky na program pravidelného hodnotenia jadrovej bezpečnosti sú ustanovené v Prílohe č. 4 časť B bod I. písm. A. ods. 19 vyhláske č. 430/2011 Z. z. v znení vyhláske č. 103/2016 Z. z. /7/. Hodnotenie sa zameriava na preskúmanie adekvátnosti tohto programu. Preverí sa tiež jeho plnenie a naloženie s jeho výsledkami.

V rámci periodického hodnotenia sa skontroluje vykonávanie a dokumentovanie hodnotenia účinnosti i nepretržitého zlepšovania procesu spätnej väzby z prevádzkových skúseností. Súbor požiadaviek je ustanovený v § 10 ods. 1 písm. r) a § 23 ods. 2 písm. n) až t) atómového zákona /1/ a tiež aj v Prílohe č. 1 písm. ar) vyhláske č. 431/2011 Z. z. v znení vyhláske č. 104/2016 Z. z. /8/. Hodnotenie účinnosti procesu spätnej väzby z prevádzkových skúseností spravidla vykonáva držiteľ povolenia v rámci samohodnotenia alebo prostredníctvom partnerskej previerky (WENRA RL J5.1 /12/).

Preverí sa ustanovenie prevádzkových cieľov a bezpečnostných cieľov a ich napĺňanie držiteľom povolenia (pozri písm. a) a b) sekcie 6.10 tohto návodu).

Špecifické požiadavky MAAE na prevádzkovú bezpečnosť sú v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 24 /17/.

## **6.9 Využívanie skúsenosti z iných JZ a výsledkov výskumu**

Periodické hodnotenie využívania skúseností treba zamerať na stanovenie, či systém spätnej väzby z prevádzkových skúseností iných jadrových zariadení a výsledkov výskumu v oblasti jadrovej bezpečnosti je dostatočný a či je používaný na zavádzanie rozumne uskutočniteľných bezpečnostných vylepšení na jadrovom zariadení alebo u držiteľa povolenia. Skúsenosti z iných jadrových zariadení, prípadne aj nejadrových zariadení môžu spolu s výsledkami výskumu poukázať na bezpečnostne slabé miesta jadrového zariadenia alebo môžu napomôcť pri riešení existujúcich problémov. Vo všeobecnosti sa za užitočné považuje vzájomná výmena prevádzkových skúseností medzi držiteľmi povolenia na prevádzku jadrových zariadení organizovaná v rámci WANO, MAAE a ďalšie. Využívať však treba aj relevantné skúsenosti prevádzkovateľov nejadrových zariadení. Požiadavky na využívanie skúseností z iných jadrových zariadení a výsledkov výskumu sú ustanovené

v Prílohe č. 3 časť B bod I. písm. D. ods. 2 a písm. E. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/, a tiež aj v Prílohe č. 1 písm. ar) vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/. Držiteľ povolenia, ktorý má viac rovnakých jadrových zariadení, môže vytvoriť jeden systém vyhodnocovania a využívania prevádzkových skúseností a výsledkov výskumu vo svojich zariadeniach.

Držiteľ povolenia má mať vyvinutý a používať systém postupov na získavanie, triedenie, analyzovanie, vyhodnocovanie a zaznamenávanie informácií spätnej väzby z prevádzky iných jadrových zariadení. Periodické hodnotenie zahŕňa preverku adekvátnosti tohto systému a postupov používaných na efektívne a včasné využitie získaných poznatkov.

Preverí sa zavedený systém podieľania sa na výskumnej činnosti, získavania a využívania informácií z výsledkov výskumu.

Zhodnotí sa prínos pre bezpečnosť modifikácií jadrového zariadenia, ktoré boli iniciované skúsenosťami z iných jadrových zariadení a výsledkov výskumu.

Referenčné úrovne WENRA na využívanie skúseností z iných jadrových zariadení a výsledkov výskumu sú v dokumente /12/, položka J. Požiadavky MAAE sú v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 24 /17/.

## **6.10 Organizácia, administratívna správa, systém manažérstva kvality a kultúra bezpečnosti**

Oblasť organizácie a riadenia hodnotí úroveň organizovania, administratívneho spravovania, manažérskeho systému a kultúry bezpečnosti, či je dostatočne zaistené bezpečné prevádzkovanie jadrového zariadenia a či sa systematicky uplatňujú zásady kultúry bezpečnosti.

Pri posudzovaní systému organizácie a riadenia treba preskúmať súlad s vnútroštátnymi predpismi a medzinárodnými štandardmi v oblastiach:

- a) politika kvality a ciele kvality,
- b) uplatňovanie zásady priority jadrovej bezpečnosti,
- c) riadenie zdokumentovaných informácií systému manažérstva kvality,
- d) náplň práce, právomoc a zodpovednosť osôb, ktoré riadia, vykonávajú a hodnotia prácu,
- e) aplikácia procesného prístupu a odstupňovaného prístupu,
- f) procesy systému manažérstva kvality a ich interakcie,
- g) riadenie a vyhodnocovanie organizačných a personálnych zmien,
- h) zabezpečenie dodržiavania technických a administratívnych požiadaviek ÚJD SR a všeobecne záväzných právnych predpisov,
- i) stav súhrnných záznamov histórie prevádzky a údržby jadrového zariadenia,
- j) riadenie externe poskytovaných produktov a služieb, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť,

- k) kontrola systémov manažerstva kvality dodávateľov,
- l) postupy a zásady pre riadenie technickej podpory,
- m) postupy uplatňovania spätnej väzby zo zistených nedostatkov v organizácii a riadení,
- n) hodnotenie výkonnosti a efektívnosti systému manažerstva kvality,
- o) trvalé zlepšovanie vrátane samohodnotenia a nezávislého hodnotenia,
- p) systém uchovávaní vedomostí a skúseností,
- q) úroveň kultúry bezpečnosti,
- r) zvládanie rizík a príležitostí.

### **Politika kvality a ciele kvality**

Dokument o politike organizácie by mal v súlade s cieľmi a aktivitami organizácie obsahovať vyhlásenia politík v problematike kvality, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, životného prostredia, uchovávaní relevantných informácií, hospodárnosti a ďalších<sup>1</sup>. Najdôležitejšia je úloha politiky kvality, ktorá výrazne ovplyvňuje ostatné politiky.

Periodické hodnotenie preverí a uvedie dôkazy ako, kde a akým spôsobom je stanovená politika kvality a nadväzujúce ciele kvality. Uvedie dôkazy, ako sú ciele kvality zadávané, vyhodnocované a plnené. Preverí, ako manažment držiteľa povolenia podporuje systém manažerstva kvality a jeho jednotlivé časti. Treba tiež preveriť, či sú požiadavky stanovené v systéme manažerstva kvality záväzné pre všetkých zamestnancov vrátane dodávateľských organizácií. Politika by mala odrážať záväzok vrcholového manažmentu na dosahovaní cieľov, plnenia stanovených úloh a implementácii nepretržitého zlepšovania. Pre splnenie cieľov treba nastaviť také pravidlá, aby boli zabezpečené potrebné zdroje (kompetentný personál, nástroje, zariadenia, materiály, poznatky z výskumu a vývoja, finančné zdroje).

Politika kvality, ciele kvality, politika bezpečnosti a bezpečnostné ciele sú súčasťou dokumentácie systému manažerstva kvality. Zavedenie politiky kvality vrátane politiky bezpečnosti v praxi má byť oznámené všetkým zamestnancom vrátane dodávateľov tak, aby boli správne pochopené a uplatnené. Taktiež má byť zabezpečené a vykonané preukázateľné oboznámenie zamestnancov a dodávateľov s politikou kvality a politikou bezpečnosti. Musia byť stanovené merateľné ciele v súlade s politikou kvality/politikou bezpečnosti a zabezpečené vyhodnocovanie plnenia týchto cieľov. Treba robiť pravidelné preskúmavanie a hodnotenie politiky kvality/politiky bezpečnosti (ale aj politiky odbornej prípravy a pod.), pričom toto hodnotenie sa musí vykonávať v stanovených intervaloch, ale častejšie, ako je vykonávané pravidelné komplexné a systematické hodnotenie jadrovej bezpečnosti.

Požiadavky na politiku kvality a ciele kvality ako aj politiku bezpečnosti a bezpečnostné ciele sú ustanovené v Prílohe č. 1 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/.

---

<sup>1</sup> Politiky môžu byť vydané ako samostatné dokumenty manažérskeho systému alebo ako časť integrovanej politiky organizácie.

Všeobecné požiadavky MAAE týkajúce sa zabezpečenia plnenia základného bezpečnostného cieľa, záväzku a zodpovednosti vrcholového manažmentu organizácie za manažérsky systém sú uvedené v bezpečnostnom štandarde MAAE No. GSR Part 2, požiadavka 1, požiadavka 2 a požiadavka 3 /16/. Všeobecné požiadavky MAAE týkajúce sa cieľov kvality, politiky bezpečnosti a bezpečnostných cieľov sú uvedené v bezpečnostnom štandarde MAAE No. GSR Part 2, požiadavka 4 /16/.

### **Uplatňovanie zásady priority jadrovej bezpečnosti**

Účelom je prehodnotenie politiky bezpečnosti, overenie existencie vyhlásenia o prioritě bezpečnostného prístupu v súvislosti s výrobnými úlohami a potvrdenie, že politika bezpečnosti sa účinne vykonáva. Preskúmanie postupov, aby umožňovali riadnu kontrolu jadrovej a radiačnej bezpečnosti a aby príslušné opatrenia boli dôsledne a v plnej miere uplatňované všetkými zamestnancami.

Zásady bezpečnosti ustanovujú prednosť jadrovej bezpečnosti pred všetkými ostatnými aspektmi využívania jadrovej energie (§ 23 ods. 2 písm. e) atómového zákona /1/) a zahrňujú záväzok trvalého zvyšovania jadrovej a radiačnej bezpečnosti.

Periodické hodnotenie preskúma vyhodnocovanie stavu uplatňovania zásad bezpečnosti držiteľom povolenia. Príslušné požiadavky sú ustanovené v Prílohe č. 1 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/. Vyhodnocovanie sa má vykonávať pravidelne a to častejšie, ako sa vykonáva periodické hodnotenie. Všetci zamestnanci s úlohami dôležitými pre bezpečnosť majú byť oboznámení so zásadami bezpečnosti takým spôsobom, aby boli pochopené a uplatňované. Kľúčové zásady bezpečnosti majú byť oznámené a rozšírené aj na dodávateľské organizácie a to tak, aby boli pochopené a uplatňované v ich činnostiach súvisiacich s bezpečnosťou daného jadrového zariadenia. Systém manažérstva kvality držiteľa povolenia musí zahŕňať hodnotenie a kritériá výberu dodávateľov vrátane vedenia záznamov o dodávateľoch.

Periodické hodnotenie má tiež preveriť, či je politika bezpečnosti v súlade s referenčnými úrovňami WENRA, položka A /12/.

### **Riadenie zdokumentovaných informácií systému manažérstva kvality**

Dokumentácia systému manažérstva kvality (SMK) špecifikovaná v § 4 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ opisuje systém vnútorného riadenia so zreteľom na zabezpečovanie kvality, implementáciu politiky zameranej na kvalitu, bezpečnosť a odbornú prípravu a monitorovanie dodržiavania jadrovej bezpečnosti. V § 4 ods. 2 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ je stanovený obsah dokumentácie SMK (napr. politika kvality a ciele kvality, politika bezpečnosti a bezpečnostné ciele, príručka kvality, organizačná štruktúra a jej opis, zdokumentované predpisy, programy, postupy a záznamy, požiadavky na zabezpečovanie kvality jadrových zariadení a kvality

vybraných zariadení, požiadavky na kvalitu jadrových zariadení a kvalita vybraných zariadení, kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried).

Riadenie dokumentácie systému manažérstva kvality je proces, ktorý vyžaduje, aby na všetkých pracovných miestach držiteľa povolenia boli k dispozícii platné a čitateľné vydania potrebnej dokumentácie, aby dokumentácia systému manažérstva kvality spĺňala požiadavky na obsah a formu, aby zamestnanci a dodávatelia držiteľa povolenia boli s dokumentáciou preukázateľne oboznámení a aby sa zabránilo použitiu neplatných alebo neaktuálnych dokumentov.

Cieľom periodického hodnotenia riadenia zdokumentovaných informácií systému manažérstva kvality je preveriť, či držiteľ povolenia má zavedený a udržiavaný systém dokumentovania informácií manažérstva kvality vrátane jeho riadenia a efektívneho využívania.

Požiadavky na dokumentáciu systému manažérstva kvality majú byť odstupňované podľa činností, na ktoré má držiteľ povolenie (§ 5 atómového zákona /1/), resp. podľa druhov zariadení (napr. jadrové zariadenia, vybrané zariadenia). V Prílohe č. 2 písm. A. vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ sú uvedené vlastnosti, ktoré má mať dokumentácia systému manažérstva kvality, Príloha č. 2 písm. B. vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ sa týka záznamov systému manažérstva kvality a Príloha č. 2 písm. C. vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ obsahu príručky kvality.

Príloha č. 3 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ uvádza rozsah schvaľovanej dokumentácie systému manažérstva kvality, v Prílohe č. 4 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ sú požiadavky na programy zabezpečovania kvality jadrových zariadení (zadávací a etapový), v Prílohe č. 5 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ sú požiadavky na plány kvality vybraných zariadení pre 1. a 2. etapu a požiadavky na analýzy vplyvu vrátane množiny možných udalostí ohrozujúcich konkrétne vybrané zariadenie. V Prílohe č. 6 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ je uvedený zoznam a obsah požiadaviek na kvalitu jadrových zariadení. V Prílohe č. 7 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ je uvedený zoznam a obsah požiadaviek na kvalitu vybraných zariadení. Splnenie požiadaviek na kvalitu vybraných zariadení sa dokumentuje v sprievodnej technickej dokumentácii (požiadavky sú v Prílohe č. 8 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/).

Referenčné úrovne WENRA týkajúce sa riadenia dokumentácie sú v dokumente /12/, položka C. Všeobecné požiadavky MAAE sú v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 2, požiadavka 8 /16/.

## **Náplň práce, právomoc a zodpovednosť osôb, ktoré riadia, vykonávajú a hodnotia prácu**

Držiteľ povolenia musí mať dokumentovanú a jasne zdôvodnenú organizačnú štruktúru. V dokumentácii systému manažérstva kvality má mať určené zodpovednosti a právomoci svojich zamestnancov na všetkých úrovniach riadenia. Držiteľ povolenia musí systematicky analyzovať, dokumentovať a zabezpečovať potrebný počet svojich zamestnancov s potrebnými kompetenciami a právomocami nevyhnutných na zabezpečenie jadrovej bezpečnosti a manažérstva kvality.

Cieľom periodického hodnotenia je preveriť, či sú v dokumentácii systému manažérstva kvality držiteľa povolenia určené zodpovednosti a právomoci jeho zamestnancov na všetkých úrovniach riadenia s dôrazom na pracovné funkcie s priamym vplyvom na jadrovú bezpečnosť a s vplyvom na jadrovú bezpečnosť. Tiež preskúma funkčné zodpovednosti, úrovne právomocí a vzájomné vzťahy pre riadiace, výkonné a hodnotiace činnosti a či sú právomoci a zodpovednosti jednotlivcov a kolektívov zamestnancov zdokumentované (§ 3 ods. 9 a Príloha č. 1 písm. p) vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/).

Preskúma sa, či jadrové zariadenie má dostatočné množstvo personálu s požadovanou kvalifikáciou na vykonávanie činností (§ 3 ods. 9 a 11, Príloha č. 1 písm. p) vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/), ktoré majú priamy vplyv na jadrovú bezpečnosť.

Previerka dostatočnosti kompetentného personálu pokrýva nielen podmienky normálnej prevádzky a abnormálnej prevádzky, ale aj havarijnú podmienku vrátane situácie, že haváriou budú súčasne postihnuté všetky bloky/všetky jadrové zariadenia na lokalite.

Periodické hodnotenie má tiež preveriť, či držiteľ povolenia plní referenčné úrovne WENRA, položka B1 a B3 /12/.

## **Aplikácia procesného prístupu a odstupňovaného prístupu v systéme manažérstva kvality**

Aplikácia odstupňovaného prístupu sa požaduje v § 3 ods. 4 atómového zákona /1/. Prístup k bezpečnostným aspektom sa odstupňuje podľa typu jadrového zariadenia, inventára jadrových materiálov, rádioaktívnych odpadov a vyhoretého jadrového paliva a činností, ktoré sa na nich vykonávajú. Definície odstupňovaného prístupu a procesného prístupu sú uvedené v § 2 ods. 4 a 6 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/.

Podľa Prílohy č. 1 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/ systém manažérstva kvality držiteľa povolenia musí zahŕňať procesný prístup a odstupňovaný prístup tak, aby umožňoval dosiahnutie stanovených cieľov a požadovanej úrovne jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany účinným a efektívnym spôsobom.

Periodické hodnotenie preverí a uvedie dôkazy, ako je v systéme manažérstva kvality zavedený a riadený procesný prístup a ako je aplikovaný odstupňovaný prístup. Hodnotenie sa zameria na splnenie požiadaviek stanovených v § 3 ods. 7 a 8 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/. Uvedie činnosti, procesy a rozsah, v ktorom je odstupňovaný prístup aplikovaný.

Všeobecné požiadavky MAAE týkajúce sa aplikácie procesného prístupu a odstupňovaného prístupu sú v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 2, požiadavka 7 a 10 /16/.

### **Procesy systému manažérstva kvality a ich interakcie**

Periodické hodnotenie preverí systém riadenia procesov a uvedie dôkazy, aké zmeny boli vykonané v procesoch systému manažérstva kvality na vrcholovej úrovni a vo vzťahu k hodnotenému jadrovému zariadeniu, uvedie zmeny v zodpovednostiach a právomociach za hodnotené procesy, uvedie výsledky z vyhodnotenia alebo preskúmania zmien procesov po ich zavedení a ako boli tieto výsledky aplikované do praxe. Príručka kvality musí obsahovať opis postupností procesov a interakcií medzi procesmi zahrnutými do systému manažérstva kvality.

Periodické hodnotenie ďalej preverí systém riadenia procesov a uvedie dôkazy aké zmeny boli vykonané v procesoch systému manažérstva kvality držiteľa povolenia na vrcholovej úrovni a vo vzťahu k hodnotenému jadrovému zariadeniu, uvedie zmeny v zodpovednostiach a právomociach za hodnotené procesy, uvedie výsledky z vyhodnotenia alebo preskúmania zmien procesov po ich zavedení a ako boli tieto výsledky aplikované do praxe. Hodnotenie sa má zamerať aj na významné procesy najmä jadrovú bezpečnosť, kultúru bezpečnosti, bezpečnostné hodnotenie zmien, monitorovanie a meranie, samohodnotenie a externe obstarávané procesy. Hodnotenie sa ďalej zameria na zavedenie procesov v systéme manažérstva kvality držiteľa povolenia v rozsahu Prílohy č. 1 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/. Hodnotenie procesov systému manažérstva kvality držiteľa povolenia má nadväzovať na hodnotenie zavedenia procesného prístupu podľa písm. e) aplikácia procesného prístupu, resp. na hodnotenia procesov podľa iných kapitol tohto návodu.

Referenčné úrovne WENRA sú v dokumente /12/, položka C. Všeobecné požiadavky MAAE týkajúce sa procesov systému manažérstva sú v bezpečnostnom štandarde MAAE No. GSR Part 2, požiadavka 10 /16/.

### **Riadenie a vyhodnocovanie organizačných a personálnych zmien**

Pri posudzovaní systému organizácie a riadenia sa má skontrolovať, či existujú adekvátne prevádzkové postupy (procesy) na riadenie organizačných zmien vrátane analýzy práce (pracovných činností) a či prebiehajúce trvalé procesy riadenia ľudských zdrojov zabezpečujú



dostupnosť dostatočného počtu kvalifikovaných zamestnancov vrátane plánovania následníctva.

Primeranosť organizačnej štruktúry sa posúdi pri vykonaní organizačných zmien, ktoré môžu byť významné pre bezpečnosť. Organizačná zmena má byť vopred zdôvodnená, starostlivo naplánovaná a vyhodnotená po jej implementácii (WENRA RL B1.2 /12/).

### **Zabezpečenie dodržiavania technických a administratívnych požiadaviek ÚJD SR a všeobecne záväzných právnych predpisov**

Periodické hodnotenie sa sústreďuje na to, či na strane prevádzkovateľa existujú mechanizmy na evidenciu a včasné kvalitné plnenie všetkých požiadaviek dozoru a či fungujú komunikačné kanály medzi držiteľom povolenia a dozorným orgánom.

Predmetom previerky a hodnotenia je držiteľom povolenia zavedený systém na zabezpečovanie dodržiavania a napĺňania technických a administratívnych požiadaviek dozorných orgánov a všeobecne záväzných právnych predpisov (Príloha č. 1 písm. ao) vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/).

### **Stav súhrnných záznamov histórie prevádzky a údržby jadrového zariadenia**

Periodické hodnotenie preverí držiteľom povolenia používaný systém riadenia dokumentácie jadrového zariadenia a stav súhrnných záznamov histórie prevádzky a údržby jadrového zariadenia. Dokumentácia má byť aktuálna a v súlade s reálnym stavom jadrového zariadenia. Dokumentácia má byť pripravovaná, preverovaná, overovaná, schvaľovaná, autorizovaná, vydávaná, rozširovaná a revidovaná v súlade s ustanovenými požiadavkami. Požiadavky na riadenie dokumentácie sú uvedené v Prílohe č. 4 časť B bod I. písm. D. ods. 3 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/ a v Prílohe č. 2 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/. Požiadavky na rozsah záznamov histórie prevádzky a údržby jadrového zariadenia sú uvedené v Prílohe č. 4 časť B bod I. písm. D. ods. 2 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/.

### **Riadenie externe poskytovaných produktov a služieb, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť**

Periodické hodnotenie preverí, či sa zaviedli opatrenia na najímanie a využívanie kvalifikovaných interných a externých technických, opravárenských a iných špecializovaných zamestnancov. Ďalej treba vyhodnotiť primeranosť plánovaných opatrení v súvislosti s riadením a udržiavaním zodpovednosti za činnosti alebo procesy dôležité z hľadiska bezpečnosti, ktoré boli zadané externe (napr. služby údržby a inžinierskej podpory, analýzy bezpečnosti).

### **Kontroly systémov manažérstva kvality dodávateľov**

Periodické hodnotenie preverí a uvedie dôkazy, či boli držiteľom povolenia ustanovené odstupňované požiadavky na systémy manažérstva kvality dodávateľov tovarov a služieb

a stanovený spôsob a rozsah ich preverovania. Preverí a uvedie, kde sú uchovávané záznamy o preverení požiadaviek na systémy manažérstva kvality dodávateľov tovarov a služieb. Hodnotenie systémov manažérstva kvality dodávateľov má nadväzovať na hodnotenie a výber dodávateľov.

Ďalej treba preveriť, či držiteľ povolenia zabezpečuje vykonávanie kontrol podľa § 10 ods. 1 písm. y) atómového zákona /1/ a kontrol prác odovzdaných dodávateľmi osobami, ktoré majú odbornú spôsobilosť podľa § 24 atómového zákona /1/ alebo aspoň päť rokov odbornej praxe v príslušných oblastiach využívania jadrovej energie získanú výkonom pracovných činností na obdobnom jadrovom zariadení. Držiteľ povolenia má zabezpečiť potrebnú internú komunikáciu medzi rôznymi úrovňami riadenia a organizačnej štruktúry vrátane riadenia komunikácie s externými osobami a dozornými orgánmi.

Dokumentácia systému manažérstva kvality musí byť riadená podľa určených pravidiel a postupov vrátane používanej externej dokumentácie a dokumentácie vypracovanej inými osobami.

Referenčné úrovne WENRA sú v dokumente /12/, položka C. Všeobecné požiadavky MAAE týkajúce sa dodávateľských reťazcov sú v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 2, požiadavka 11 /16/.

### **Postupy a zásady pre riadenie technickej podpory**

Podľa atómového zákona /1/ je držiteľ povolenia povinný udržiavať finančné zdroje a ľudské zdroje na zabezpečenie jadrovej bezpečnosti vrátane vhodných pracovných podmienok a nevyhnutnej inžinierskej a technickej podpornej činnosti vo všetkých oblastiach súvisiacich s jadrovou bezpečnosťou.

V rámci postupov a zásad riadenia technickej podpory treba preveriť, či požiadavky, ktoré majú zabezpečiť kvalitu produktov, služieb a dodávaných informácií, sú v dokumentoch súvisiacich s obstarávaním rozpracované a špecifikované, či obstarávané produkty, služby a informácie spĺňajú ustanovené požiadavky, či služby plnia špecifikované činnosti a či sú dodávatelia vyhodnocovaní a vyberaní na základe dopredu určených kritérií. Preverené je aj to, či sú odchýlky od ustanovených požiadaviek v dokumentoch súvisiacich s obstarávaním presne uvedené a či sú tieto odchýlky náležite zaznamenané a dokladované (Príloha č. 1 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/).

### **Postupy uplatňovania spätnej väzby zo zistených nedostatkov v organizácii a riadení**

Držiteľ povolenia je povinný počas prevádzky JZ pravidelne hodnotiť, overovať a ak je to rozumne uskutočniteľné, neustále systematicky a overiteľným spôsobom zvyšovať úroveň jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení. Prijímať opatrenia na odstránenie zistených nedostatkov a na elimináciu ich výskytu v budúcnosti. To zahŕňa aj overenie, že sú zavedené

opatrenia na prevenciu havárií a zmiernenie následkov havárií vrátane overenia uplatnenia princípov ochrany do hĺbky.

Treba vyhodnotiť, či existujú adekvátne procesy na poskytovanie spätnej väzby o pracovných skúsenostiach zamestnancami vrátane informácií o skúsenostiach súvisiacich s organizačnými a riadiacimi zlyhaniami a či existuje primeraná komunikačná politika.

Treba preveriť organizáciu uplatňovania spätnej väzby pre odstraňovanie nedostatkov zistených v organizácii a riadení (forma, väzby a kontrola uplatnenia), aj zo systematického vyhodnocovania prevádzkových skúseností, výsledkov výskumu a medzinárodného vývoja bezpečnostných požiadaviek pre zlepšovanie vlastných činností.

Držiteľ povolenia je povinný (podľa § 23 ods. 2 atómového zákona /1/) vytvoriť systém na vyhodnocovanie a uchovávanie informácií týkajúcich sa spätnej väzby z prevádzkových skúseností (pozri tiež sekciu 6.8 tohto návodu) tak, aby zamestnanci zodpovední za spätnú väzbu mohli kedykoľvek jednoducho tieto informácie vyhľadávať a vyhodnocovať (§ 23 ods. 2 písm. s) atómového zákona /1/). Tiež pravidelne vyhodnocovať a zdokumentovať účinnosť zavedeného systému spätnej väzby na účel splnenia cieľov na základe ukazovateľov a kritérií určených držiteľom povolenia (§ 23 ods. 2 písm. t) atómového zákona /1/). Ďalej je povinný udržiavať primeraný kontakt s právnickými osobami a fyzickými osobami, ktoré sa podieľali na projektovaní a výstavbe jadrového zariadenia s cieľom poskytnutia spätnej informácie o prevádzkových skúsenostiach a získania odbornej pomoci v prípade prevádzkových udalostí (§ 23 ods. 2 písm. w) atómového zákona /1/).

### **Hodnotenie výkonnosti a efektívnosti systému manažérstva kvality**

Periodické hodnotenie preverí a uvedie dôkazy, či boli držiteľom povolenia ustanovené požiadavky na trvalé zlepšovanie vrátane potrebných zdrojov nadväzujúce na meranie procesov, riadenie nezhôd, samohodnotenie, nezávislé hodnotenie, využívanie prevádzkových skúseností, podnetov od zamestnancov, nových technických poznatkov a porovnávanie s inými jadrovými zariadeniami. Uvedie dôkazy, ako sú všetky dostupné informácie analyzované s cieľom identifikovania zlepšení.

Držiteľ povolenia musí v rámci systému manažérstva kvality zaviesť pravidelné preskúmanie a hodnotenie efektívnosti vlastného systému manažérstva kvality manažmentom vrátane hodnotenia z hľadiska jadrovej bezpečnosti na základe merateľných cieľov kvality stanovených v súlade s politikou kvality s cieľom dosahovať trvalé zlepšovanie systému manažérstva kvality. Toto preskúmanie treba zdokumentovať.

Referenčné úrovne WENRA na hodnotenie výkonnosti a efektívnosti systému manažérstva držiteľa povolenia sú v dokumente /12/, položka C. Všeobecné požiadavky MAAE sú uvedené v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 2, požiadavka 13 /16/.

## **Trvalé zlepšovanie vrátane samohodnotenia a nezávislého hodnotenia**

Periodické hodnotenie preverí a uvedie dôkazy, či boli držiteľom povolenia ustanovené požiadavky na trvalé zlepšovanie vrátane potrebných zdrojov, nadväzujúce na meranie procesov, riadenie nezhôd, samohodnotenie, nezávislé hodnotenie, využívanie prevádzkových skúseností, spätnej väzby od zákazníka/zainteresovanej strany, podnetov od zamestnancov, nových technických poznatkov a porovnávanie s inými jadrovými zariadeniami. Uvedie dôkazy, ako sú všetky dostupné informácie analyzované s cieľom identifikovania zlepšení, či sa zaviedli programy, ktoré zabezpečujú neustále zlepšovanie vrátane samohodnotenia a nezávislých hodnotení.

Referenčné úrovne WENRA na hodnotenie výkonnosti a efektívnosti systému manažerstva držiteľa povolenia sú v dokumente /12/, položka C. Všeobecné požiadavky MAAE sú uvedené v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 2, požiadavka 13 /16/.

## **Systém uchovávaní vedomostí a skúseností**

Dôležitou súčasťou previerky je aj zavedený systém riadenia vedomostí a skúseností. V rámci periodického hodnotenia treba preskúmať organizáciu a administratívnu správu držiteľa povolenia, aby sa uistilo, že je v súlade so správnou praxou a nevytvára neprijateľný príspevok k riziku prevádzky. V záujme objektívnosti hodnotenia manažérskych činností sa na toto hodnotenie odporúča angažovať externých špecialistov. ÚJD SR odporúča vykonať aj hodnotenie rizika súvisiaceho s prípadným nedostatočným organizačne-administratívnym zabezpečením prevádzky jadrového zariadenia.

Periodické hodnotenie preverí, či sú využívané mechanizmy uchovávaní vedomostí skúsených zamestnancov zdokonaľovaním programov školení a prevádzkových predpisov.

Všeobecná požiadavka MAAE na systém riadenia vedomostí a skúseností je v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 2, čl. 4.20 /16/.

## **Úroveň kultúry bezpečnosti**

Preverená je organizačná štruktúra (§ 3 ods. 10 vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/) a mechanizmy riadenia, ktoré majú vplyv na kultúru bezpečnosti a jadrovú bezpečnosť. Organizačné a personálne zmeny u držiteľa povolenia vykonané od predchádzajúceho periodického hodnotenia sú vyhodnotené vzhľadom na ich prínos ku zvýšeniu kultúry bezpečnosti, jadrovej, radiačnej a technickej bezpečnosti. Požiadavka na vytvorenie merateľných alebo hodnotiteľných ukazovateľov na hodnotenie kultúry bezpečnosti je uvedená v § 3 ods. 8 písm. b) vyhlášky č. 431/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z. /8/).

Vrcholový manažment má dohliadať na hodnotenie vodcovstva v oblasti bezpečnosti a kultúry bezpečnosti vo svojej vlastnej organizácii (No. GSR Part 2, požiadavka 14 /16/).

V rámci hodnotenia kultúry bezpečnosti sa môžu uskutočňovať rozhovory so zamestnancami zo všetkých úrovní prevádzkovej organizácie a s poskytovateľmi doplnkových služieb (pozri dokument No. SSG-25, čl. 5.120 /24/).

Referenčné úrovne WENRA sú uvedené v dokumente /12/, položka C. Všeobecné a špecifické požiadavky MAAE na kultúru bezpečnosti sú v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 2, požiadavka 2, 12 a 14 /16/; No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 3, 4, 5 a 7 /17/.

### **Zvládanie rizík a príležitostí**

Zvládanie rizík a príležitostí je požadované medzinárodným štandardom systému manažérstva kvality (EN ISO 9001). Periodické hodnotenie preverí, či držiteľ povolenia aplikuje uvažovanie založené na riziku pre plánovanie a implementáciu procesov systému manažérstva kvality a určovaní rozsahu zdokumentovaných informácií dôležitých pre zabezpečenie jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany.

## **6.11 Prevádzkové predpisy**

Periodické hodnotenie prevádzkových predpisov stanoví, či predpisy držiteľa povolenia týkajúce sa riadenia, implementácie a dodržiavania prevádzkových a pracovných postupov, dodržiavania limitov a podmienok bezpečnej prevádzky alebo bezpečného vyradovania a požiadaviek dozoru sú adekvátne a účinné a zabezpečujú bezpečnosť jadrového zariadenia. Požiadavky na vydanie, dodržiavanie a aktualizáciu prevádzkových predpisov sú ustanovené v § 23 ods. 2 písm. h) atómového zákona /1/ a v Prílohe č. 4 časť B bod I. písm. B. a písm. G. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/ a v § 14, § 18 a § 25 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov /6/.

Jadrové zariadenie má mať zavedený komplexný súbor predpisov a návodov vrátane predpisov pre riešenie núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií, ktoré pokrývajú havarijné podmienky vzniknuté počas všetkých prevádzkových stavov (WENRA RL LM1.1 /12/).

Prevádzkové predpisy obsahujú všetky požadované druhy dokumentácie. Po ich schválení sú platné a ich doplnenie, zmeny alebo zrušenie sa má urobiť presne definovaným spôsobom podľa požiadaviek na riadenie dokumentácie. Postupy uplatňované podľa prevádzkových predpisov sú jednoznačné, zodpovedajúce aktuálnemu stavu jadrového zariadenia, t. j. berú do úvahy aj jeho modifikácie, sú v súlade so správnou praxou a zohľadňujú ľudský činiteľ. Postupy podľa nich sú zrejmé a jednoznačné.

V rámci periodického hodnotenia držiteľ povolenia zhodnotí:

- a) systém schvaľovania, zavádzania a evidencie zmien prevádzkových predpisov,
- b) bezpečnostné limity a prevádzkové stavy,

- c) súlad prevádzkových predpisov s dokumentom Limity a podmienky bezpečnej prevádzky,
- d) súlad prevádzkových predpisov s projektom a aktuálnym vyhotovením jadrového zariadenia, predpokladmi a výsledkami analýz bezpečnosti i prevádzkovými skúsenosťami,
- e) systém opatrení na pravidelnú previerku a aktualizáciu prevádzkových predpisov,
- f) program zdokonaľovania obsahu, formy a štruktúry prevádzkových predpisov,
- g) použité metódy a validáciu postupov pre riešenie núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií,
- h) systém opatrení na distribúciu predpisov, kopírovanie predpisov a odstraňovanie z používania neplatných verzií predpisov.

Treba tiež zhodnotiť systém prípravy, vývoja, kontroly správnosti i zdôvodnenia prevádzkových predpisov.

Periodické hodnotenie sa sústreďuje na bezpečnostne významné prevádzkové predpisy a nemusí zahŕňať technickú previerku všetkých predpisov. Bezpečnostná významnosť jednotlivých prevádzkových predpisov môže byť určená na základe výsledkov deterministickej analýzy bezpečnosti a/alebo pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti. Predpisy, ktoré majú nízku bezpečnostnú významnosť, môžu byť skontrolované výberom s použitím metódy vzorkovania. Držiteľ povolenia skontroluje:

- a) predpisy pokrývajúce riadenie jadrového zariadenia pre normálnu prevádzku, abnormálnu prevádzku, postupy pre riešenie núdzového stavu a návody na riadenie ťažkých havárií,
- b) postupy pre radiačnú ochranu vrátane vnútorného prenosu rádioaktívnych materiálov,
- c) dokument limity a podmienky bezpečnej prevádzky a predpisy na nakladanie s rádioaktívnym odpadom a vyhoreným jadrovým palivom,
- d) postupy pre modifikáciu projektu jadrového zariadenia, postupov a hardvéru vrátane zmeny dokumentácie,
- e) predpisy pre údržbu zariadení, kontroly a skúšky,
- f) predpisy pre vydávanie pracovných príkazov,
- g) predpisy pre riadenie konfigurácie zariadení.

Skontroluje sa, či na príprave, vývoji a overovaní prevádzkových predpisov sa zúčastňoval aj prevádzkový personál.

Vlastnosti vybraných predpisov a vykonávané činnosti, ktoré treba skontrolovať v rámci periodického hodnotenia a zaznamenať výsledky kontroly, sú zhrnuté v nasledujúcich dvoch častiach návodu.

### **6.11.1 Postupy pre riešenie núdzového stavu a návody na riadenie ťažkých havárií**

Postupy pre riešenie núdzového stavu (angl. EOP – Emergency Operating Procedures) pokrývajú udalosti typu projektové havárie. Poskytujú pokyny pre návrat (uviedenie) jadrovej

elektrárne do stavu pokrytého predpismi pre normálnu prevádzku, ak je to možné alebo dosiahnuť bezpečné odstavenie v rámci havarijných podmienok (WENRA RL LM2.1 /12/).

Postupy pre riešenie núdzového stavu pokrývajú udalosti a havárie až do havárií v podmienkach rozšíreného projektu, avšak nie vrátane nich. Cieľom predpisov je obnovenie alebo kompenzácia straty bezpečnostnej funkcie a stanovenie zásahov na predchádzanie poškodenia aktívnej zóny reaktora alebo paliva v bazéne skladovania vyhoreného paliva (WENRA RL LM2.2 /12/).

Návody na riadenie ťažkých havárií (angl. SAMG – Severe Accident Management Guidelines) poskytujú návod na zmiernenie následkov ťažkých havárií v prípade, že opatrenia na obnovenie alebo kompenzáciu straty bezpečnostných funkcií nie sú úspešné (WENRA RL LM2.3 /12/).

Postupy pre riešenie núdzového stavu sú príznakovo orientované alebo kombinované príznakovo a udalostne orientované. Návody na riadenie ťažkých havárií môžu byť jedine príznakovo orientované (WENRA RL LM2.4 /12/).

Postupy a návody majú byť vhodné aj na riadenie havarijných podmienok, ktoré súčasne ovplyvňujú reaktor a sklad vyhoreného jadrového paliva a zohľadňujú interakcie medzi reaktorom a skladom vyhoreného jadrového paliva (WENRA RL LM2.5 /12/).

Postupy a návody majú zohľadňovať možnosť poskytnutia podpory jedného bloku inému bloku na lokalite a to bez ohrozenia jeho bezpečnosti (WENRA RL LM2.6 /12/).

Postupy a návody sú navrhnuté tak, aby plánované činnosti boli realizovateľné aj vtedy, keď sú všetky jadrové zariadenia na lokalite v havarijných podmienkach, berúc do úvahy závislosť medzi systémami a spoločnými zdrojmi (WENRA RL LM2.7 /12/).

Postupy pre riešenie núdzového stavu sú vyvinuté systematickým spôsobom a podporené špecifickými analýzami spracovanými pre daný účel. Sú v súlade s inými prevádzkovými predpismi, najmä návodmi na riadenie ťažkých havárií. Obsahujú podmienky vstupu a výstupu, aby obsluha jadrovej elektrárne mohla vybrať vhodný postup pre riešenie núdzového stavu, pohybovať sa medzi jednotlivými postupmi pre riešenie núdzového stavu a presunúť sa z EOP do SAMG (WENRA RL LM3.1 /12/).

Predpisy pre riešenie núdzového stavu umožňujú operátorovi rýchlo identifikovať udalosti, pre ktoré sú určené a zahrnúť (WENRA RL LM3.2 /12/):

- a) informáciu z významných parametrov jadrovej elektrárne,
- b) automatické zásahy, ktoré budú pravdepodobne vykonané ako výsledok vývoja udalosti,
- c) následné zásahy operátora smerujúce k návratu reaktora do normálnych prevádzkových podmienok alebo uvedenia jadrovej elektrárne do bezpečného a stabilného odstaveného stavu.

Návody na riadenie ťažkých havárií sú vyvinuté systematickým spôsobom využívajúc prístup špecifický pre danú jadrovú elektrárň. Návody na riadenie ťažkých havárií obsahujú stratégié s identifikovanými scenármi takými, ako sú (WENRA RL LM3.3 /12/):

- a) vyhnúť sa podmienkam s vysokým tlakom v primárnom okruhu v priebehu tavenia aktívnej zóny reaktora,
- b) ochrana integrity ochrannej obálky reaktora vrátane riadenia koncentrácie vodíka, teploty a tlaku pod ochranou obálkou reaktora, kontrola únikov,
- c) chladenie taveniny aktívnej zóny reaktora a predchádzanie obnovenia kritickosti,
- d) izolácia ochrannej obálky a ochrana personálu i verejnosti vrátane riadenia dávok z ožiarenia a únikov rádioaktívnych látok.

EOP pre udalosti typu projektové havárie používajú kvalifikované zariadenia a prístrojové vybavenie. EOP pre podmienky rozšíreného projektu a SAMG primárne používajú primerane kvalifikované zariadenia (WENRA RL LM3.4 /12/).

Postupy a návody zohľadňujú očakávané podmienky na mieste vrátane rádiologických podmienok súvisiacich s havarijnými podmienkami pokrytými postupmi a návodmi ako aj iniciačnými udalosťami alebo ohrozeniami, ktoré ich môžu spôsobiť (WENRA RL LM3.5 /12/).

Postupy pre riešenie núdzového stavu a návody na riadenie ťažkých havárií sú overené a validované v tvare, v ktorom budú použité v praxi tak, ako je to prakticky možné, aby sa uistilo, že sú administratívne a technicky správne pre jadrovú elektrárň a sú v súlade s prostredím, v ktorom budú použité ako aj s dostupnými ľudskými zdrojmi (WENRA RL LM4.1 /12/).

Prístup použitý pre overovanie a validáciu je zdokumentovaný. V procese validácie je posúdená efektívnosť zabudovania inžinierskych princípov ľudského činiteľa. Validácia je založená na reprezentatívnych simuláciách využívajúc simulátor, kde je to vhodné (WENRA RL LM4.2 /12/).

Postupy pre riešenie núdzového stavu a návody na riadenie ťažkých havárií sú periodicky revidované a upravované, aby sa zaistilo, že zostávajú vhodné pre ich účel (WENRA RL LM5.1 /12/).

Aspoň jeden zamestnanec jadrovej elektrárne, ktorý je nezávislý od operátora primárneho okruhu, je trvalo k dispozícii na kontrolu riadenia bezpečnosti aktívnej zóny, primárneho okruhu a ochrannej obálky reaktora využívajúc havarijné prevádzkové predpisy.

Zmenový personál a vnútro–areálová technická podpora jadrového zariadenia je pravidelne školená, trénovaná a precvičovaná používajúc školenia/tréning v učebniach, diagnostické nástroje a simulátory pre postupy na riešenie núdzového stavu a ak je to prakticky možné, tak aj pre návody na riadenie ťažkých havárií (WENRA RL LM6.1 /12/).



Zamestnanci organizácie havarijnej odozvy sú pravidelne školení a cvičení v súlade s ich očakávanou úlohou pri riadení havárie v situáciách a podmienkach, na ktoré sa vzťahuje súbor postupov a návodov (WENRA RL LM6.2 /12/).

Prechod medzi postupmi pre riešenie núdzového stavu a návodmi na riadenie ťažkých havárií je pravidelne precvičovaný (WENRA RL LM6.3 /12/).

Zásahy požadované v súbore postupov a návodov a potrebné na obnovenie požadovaných bezpečnostných funkcií vrátane tých, ktoré používajú mobilné zariadenia alebo zariadenia z mimo lokality, treba naplánovať a pravidelne precvičovať. Treba posúdiť potenciálnu nedostupnosť prístrojového vybavenia, osvetlenia a výkonu a používanie ochranných zariadení. (WENRA RL LM6.4 /12/). Havarijné opravy a zásahy potrebné na obnovenie základných (kritických) bezpečnostných funkcií sú plánované a pravidelne precvičované.

Zhodnotené sú metódy použité na validáciu postupov na riešenie núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií.

### **6.11.2 Limity a podmienky bezpečnej prevádzky alebo bezpečného vyrad'ovania**

Periodické hodnotenie preverí splnenie požiadaviek na limity a podmienky bezpečnej prevádzky ustanovené v Prílohe č. 4 časť B bod I. písm. B. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/ a v § 14 a § 25 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov /6/.

Referenčné úrovne WENRA týkajúce sa prevádzkových predpisov sú uvedené v dokumente /12/, položka LM. Referenčné úrovne WENRA týkajúce sa limitov a podmienok sú uvedené v dokumente /12/, položka H. Špecifické požiadavky MAAE sú uvedené v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 26 /17/.

### **6.12 Ľudský činiteľ**

Periodické hodnotenie oblasti ľudský činiteľ ovplyvňuje všetky stránky jadrovej bezpečnosti jadrového zariadenia, a preto sa vyžaduje ako komplexné posúdenie jeho vplyvu na zaistenie bezpečnej prevádzky zariadenia, tak aj posúdenie opatrení prijatých na odstránenie zistených nedostatkov. Hodnotenie treba zamerať na posúdenie vplyvu ľudského faktora na bezpečnú prevádzku jadrovej elektrárne a snahu nájsť primerané a uskutočniteľné zlepšenia. Súvisiace požiadavky na odbornú spôsobilosť zamestnancov, úroveň plnenia ktorých sa periodickým hodnotením zisťuje, upravuje vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 52/2006 Z. z. o odbornej spôsobilosti v znení neskorších predpisov /3/.

V rámci periodického hodnotenia sa preverí, či konanie držiteľa povolenia deklarované ako podporujúce bezpečnosť je prijateľné a či je vhodne podporované. Previerka má mať

široký záber a zahŕňa zabezpečenie zamestnancov, ich výber, prípravu a zaobchádzanie s nimi, štýl predpisov ako aj rozhranie človek – stroj. Hodnotenie má byť vykonané za účasti kvalifikovaných špecialistov. Kvôli ťažkostiam súvisiacim s vykonaním objektívnej previerky skutočnej ľudskej výkonnosti je vhodné určité časti preverovania vykonať externými konzultantmi.

Periodickým hodnotením treba preveriť politiku odbornej prípravy zamestnancov a jej implementáciu, ktorá obsahuje najmä:

- a) metodiku výberu zamestnancov držiteľa povolenia a spĺňanie požiadaviek kompetentnosti na riadiaci, technický, prevádzkový a údržbársky personál,
- b) splnenie požiadaviek dostatočného počtu vybraných zamestnancov a odborne spôsobilých zamestnancov podľa limitov a podmienok bezpečnej prevádzky za uváženia potenciálnej neprítomnosti v práci, posunutí pracovnej doby, vzniku a priebehu havárie na všetkých blokoch v lokalite a iných obmedzeniach,
- c) dostupnosť kvalifikovaného personálu schopného nastúpiť v ľubovoľnom čase,
- d) splnenie požiadaviek na zdravotnú spôsobilosť a psychickú spôsobilosť zamestnancov vrátane nezávislosti na liekoch a drogách,
- e) ciele a programy odbornej prípravy zamestnancov držiteľa povolenia,
- f) rozdelenie zodpovedností za odbornú prípravu zamestnancov držiteľa povolenia,
- g) dokumentáciu a jej aktuálnosť pre zabezpečovanie odbornej prípravy zamestnancov držiteľa povolenia,
- h) špecializované zariadenia a ich technické vybavenie,
- i) nadväznosť na iné časti dokumentácie systému kvality držiteľa povolenia,
- j) využívanie spätnej väzby ako prevencie zlyhania ľudskeho činiteľa v odbornej príprave zamestnancov držiteľa povolenia.

V súlade s požiadavkami kladenými na odbornú spôsobilosť sa uplatňuje systematická a overená metóda výberu zamestnancov, aplikujú sa programy počiatkovej prípravy, preškolenia, rekvalifikovania ako aj uplatňovanie systému na udržiavanie odbornosti zamestnancov jadrového zariadenia.

V súvislosti s plnením požiadaviek na zabezpečenie pracovných činností, ktoré majú priamy vplyv na jadrovú bezpečnosť, treba preveriť, či príslušné pracovné prostredie ako dozorne a havarijné riadiace strediská majú náležité usporiadanie a zariadenie. Analyzovaná má byť možnosť plnenia úloh vybranými zamestnancami, ich pracovné zaťaženie a tiež prehľadnosť postupov a spôsob ich vykonávania.

Vyhodnotia sa aj programy na zabezpečenie spätného pôsobenia prevádzkových skúseností na predchádzanie ľudských zlyhaní a/alebo chýb, ktoré prispievajú ku bezpečnostne významným udalostiam, ich príčinám a korekčným krokom a/alebo bezpečnostným zdokonaleniam.

Periodickým hodnotením treba preveriť vplyv ľudského činiteľa na riziko poškodenia jadrového paliva a úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia (analýza ľudskej spoľahlivosti v pravdepodobnostnom hodnotení bezpečnosti).

Všestranné a úplné vyhodnotenie ľudského činiteľa je zložitá otázka, ktorá je významne spojená s ďalšími oblasťami hodnotenia – prevádzková bezpečnosť a prevádzkové predpisy.

Referenčné úrovne WENRA týkajúce sa požiadaviek na ľudský činiteľ a jeho hodnotenie sú v dokumente /12/, položka D. Všeobecné požiadavky MAAE sú v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 7 /17/.

### **6.13 Havarijné plánovanie**

Periodické hodnotenie havarijného plánovania je posúdenie vhodnosti a efektívnosti havarijných plánov, pripravenosti zamestnancov, organizácie havarijnej odozvy, technických prostriedkov a zariadení na zdolávanie nehôd a havárií. Vyhotovenie a prevádzka jadrového zariadenia má zabráňovať úniku ionizujúceho žiarenia a rádioaktívnych látok, ktoré by mohli ovplyvniť zdravie zamestnancov a verejnosti alebo životné prostredie.

Požiadavky súvisiace s havarijnou pripravenosťou a plánovaním sú upravené vyhláškou č. 55/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov /5/. Pri prehodnocovaní havarijnej pripravenosti a plánovania sa ubezpečí, že do havarijného plánovania boli zahrnuté všetky významné zmeny vykonané na jadrovom zariadení, oblasti ohrozenia, organizačných zmien, zmien v údržbe a v uskladení zariadení, prístrojov, potrieb a materiálov potrebných pre havarijnú odozvu, a tiež aj v rozvoji priemyselných, obchodných a sídelných systémov v oblasti ohrozenia.

Periodické hodnotenie zahŕňa všeobecné preskúmanie a skontrolovanie toho, či organizácia havarijnej odozvy, funkcie, členenie a možnosti rozhodovania havarijných riadiacich stredísk trvalo vyhovujú požiadavkám na nich kladeným. Úroveň zabezpečenia havarijnej pripravenosti a plánovania má zodpovedať poznatkom súčasných analýz bezpečnosti, poznaniu v oblasti koncepcie zmiernovania následkov havárií a dobrej praxi. Kontrolovaná a vyhodnotená je realizácia školení členov organizácie havarijnej odozvy a oboznamovanie zamestnancov a ostatných osôb oprávnené sa zdržujúcich na území jadrového zariadenia.

Preskúma sa dostatočnosť prostriedkov a zariadení držiteľa povolenia na zdolávanie nehôd a havárií. Tieto prostriedky sa musia vhodne skladovať, udržiavať a pravidelne kontrolovať tak, aby boli v prípade potreby k dispozícii a funkčné (WENRA RL R4.4 /12/).

Vnútorňý havarijný plán treba pravidelne precvičovať a to najmenej raz ročne. Niektoré cvičenia majú byť integrované tak, aby zahrnuli čo najviac príslušných organizácií mimo lokality. Pre lokalitu s viacerými jadrovými zariadeniami majú niektoré cvičenia pokryť

situácie, ktoré sa týkajú viacerých zariadení na mieste. Cvičenia majú zahŕňať aj použitie a pripojenie mobilných zariadení, ak existujú (WENRA RL R5.4 /12/).

Havarijné cvičenia majú preukázať kompetentnosť zamestnancov jadrového zariadenia i personálu zahrnutého do štruktúr a orgánov havarijnej odozvy, požadovanú funkčnú kapacitu zariadení vrátane komunikácie a plánovania. Vyhodnotením je aj plnenie opatrení vyplývajúcich z komplexného hodnotenia cvičení a ich vplyvu na aktualizáciu vnútorného havarijného plánu. Kontrolovaná je tiež spolupráca držiteľa povolenia s ÚJD SR a orgánmi príslušnými na úseku civilnej ochrany, ktoré zabezpečujú realizáciu plánov ochrany obyvateľstva.

Dokumentácia k havarijnej pripravenosti a havarijnemu plánovaniu má byť spracovaná komplexne a kvalitne. Vnútorné havarijné plány majú byť aktuálne a udržiavané v súlade s analýzami bezpečnosti, štúdiami na zmiernenie následkov havárií a osvedčenými postupmi.

Periodické hodnotenie preverí, či držiteľ povolenia má zabezpečené (WENRA RL R2.2 /12/):

- a) okamžité rozpoznanie a klasifikáciu havarijných situácií v súlade s kritériami stanovenými na upozornenie príslušných orgánov,
- b) včasné oznámenie a upozornenie členov organizácie havarijnej odozvy na havarijnú situáciu,
- c) bezpečnosť všetkých osôb prítomných na lokalite vrátane záchranárov,
- d) informovanie orgánov a verejnosti vrátane včasného oznámenia a následného poskytovania informácií podľa potreby,
- e) vykonávanie hodnotenia aktuálnej a predpokladanej situácie z technického a rádiologického hľadiska (na lokalite a mimo nej),
- f) monitorovanie rádioaktívnych únikov,
- g) ošetrovanie a prvú pomoc pre obmedzený počet kontaminovaných a/alebo preexponovaných zamestnancov/osôb na lokalite,
- h) riadenie prevádzky a kontrolu škôd (naliehavé opravy na zmiernenie následkov havárie, kontroly a iné činnosti, ktoré sa vykonávajú predovšetkým na mieste počas havarijnej situácie).

Referenčné úrovne WENRA na havarijné plánovanie a pripravenosť sú uvedené v dokumente /12/, položka R. Všeobecné požiadavky MAAE sú uvedené v bezpečnostnom štandarde No. GSR Part 7 /15/.

## **6.14 Rádiologický vplyv jadrového zariadenia na životné prostredie**

Držiteľ povolenia má ustanovený a efektívny program pre dohľad na vplyv jadrového zariadenia na životné prostredie z hľadiska koncentrácie rádioaktívnych látok vo vzduchu, vo

vode, v pôde, v poľnohospodárskych produktoch a produktoch živočíšnej výroby. Hodnotenie zahŕňa porovnanie nameraných údajov s hodnotami nameranými pred tým, ako bolo jadrové zariadenie uvedené do prevádzky. V prípade významných odchýlok treba poskytnúť ich vysvetlenie, a to aj za uváženia vplyvu externých zdrojov.

Periodické hodnotenie preverí, či je existujúci program vhodný a dostatočne komplexný, aby kontroloval a riadil všetky relevantné aspekty životného prostredia. Rádiologický dopad jadrového zariadenia na životné prostredie nesmie byť významný v porovnaní s prirodzeným rádiologickým pozadím.

Hodnotenú sú aj potenciálne zdroje rádiologického zamorenia, záznamy o úniku rádioaktívnych látok, vonkajšie monitorovanie úrovne kontaminácie a úrovne radiácie, poplašné systémy reagujúce na neplánované úniky rádioaktívnych látok z jadrového zariadenia, zmeny v používaní priestorov v blízkosti jadrového zariadenia a dodržiavanie dávkových limitov pre rádioaktívny odpad.

## 6.15 Dlhodobá prevádzka jadrového zariadenia

Požiadavky na vykonanie periodického hodnotenia bezpečnej dlhodobej prevádzky jadrového zariadenia sú ustanovené v § 18 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/. Hodnotenie dlhodobej prevádzky nadväzuje na hodnotenie riadenia starnutia, ktoré je opísané v sekcii 6.4 ako aj ďalších oblastí periodického hodnotenia. Odporúčania ÚJD SR na systém riadenia starnutia sú v bezpečnostnom návode Riadenie starnutia jadrových elektrární. Požiadavky (aktuálne platný BNS I.9.2/2014 Riadenie starnutia jadrových elektrární – Požiadavky)“ /27/; odporúčania ÚJD SR na programy na dlhodobú prevádzku sú v bezpečnostnom návode Prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti. Požiadavky a návody (aktuálne platný BNS I.4.4/2014 Prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti. Požiadavky a návody) /35/.

Cieľom periodického hodnotenia dlhodobej prevádzky je ubezpečiť sa, že držiteľ povolenia na prevádzku JZ má funkčný komplexný program dlhodobej prevádzky. Ten pozostáva z prehodnotenia starostlivosti o bezpečnostne významné zariadenia, revízie analýz bezpečnosti s časovo obmedzenou platnosťou, prehodnotenia programov riadenia starnutia aktívnych a pasívnych bezpečnostne významných zariadení, revízie prevádzkových predpisov, revízie systému uchovávaní vedomostí a skúseností a z overenia zachovávaní zručností, prístupov a expertíznych kapacít ako aj overenia, či sú vyvinuté a plnené dlhodobé ciele politiky pre riadenie ľudských zdrojov.

Všeobecné požiadavky MAAE na dlhodobú prevádzku sú uvedené v bezpečnostnom štandarde No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 16 /17/; špecifické odporúčania sú zhrnuté v dokumente No. SSG-48 /26/.

## **Prehodnotenie starostlivosti o bezpečnostne významné zariadenia s ohľadom na dlhodobú prevádzku**

V rámci periodického hodnotenia držiteľ povolenia preverí starostlivosť o bezpečnostne významné zariadenia v súvislosti s dlhodobou prevádzkou. Počas celej doby dlhodobej prevádzky jadrového zariadenia majú byť bezpečnostne významné zariadenia predmetom systematickej starostlivosti prostredníctvom existujúcich programov kvalifikácie zariadení, periodických kontrol, inšpekcií, periodického zisťovania aktuálneho stavu, programov údržby, stratégie náhrady a monitorovania chemických režimov. Zariadenia majú byť vymieňané na základe predpísanej doby prevádzky alebo kvalifikovanej životnosti.

Revízia programov starostlivosti o bezpečnostne významné zariadenia zahŕňa aktualizáciu dodatočných požiadaviek na programy kvalifikácie zariadení, periodických kontrol, inšpekcií, periodického zisťovania aktuálneho stavu, programov údržby, stratégie náhrady a monitorovania chemických režimov z hľadiska zaistenia spoľahlivého vykonávania bezpečnostných funkcií v podmienkach dlhodobej prevádzky. Revízia programov starostlivosti o bezpečnostne významné zariadenia obsahuje i revíziu špecifických požiadaviek na podporné programy, ako sú prevádzkové skúšky, programy overovacích vzoriek, deštruktívne a nedeštruktívne skúšanie, monitorovanie parametrov, riadenie chemických režimov a pod.

Držiteľ povolenia je zodpovedný za preukázanie plnenia príslušných požiadaviek na riadenie starnutia, ktoré sú špecifické pre jadrové zariadenie. Požiadavky majú byť jasne identifikované a zdokumentované v bezpečnostnej dokumentácii a v analýzach bezpečnosti pre celú dobu životnosti zariadenia.

V dokumentoch týkajúcich sa projektov a obstarávania nových systémov, konštrukcií a komponentov má držiteľ povolenia špecifikovať požiadavky na ich odolnosť voči starnutiu alebo na zmiernenie starnutia a prijať vhodné opatrenia. Takéto opatrenia treba uplatňovať aj pri návrhu zmien alebo výmeny zariadení a komponentov.

## **Revízia analýz bezpečnosti s časovo obmedzenou platnosťou bezpečnostne významných zariadení s ohľadom na dlhodobú prevádzku**

V rámci periodického hodnotenia držiteľ povolenia preverí činnosti spojené s revíziou analýz bezpečnosti, v ktorých sú použité vstupné údaje a podmienky s časovo obmedzenou platnosťou. Analýzy treba skontrolovať a revidovať, ak je to potrebné, aby sa preukázala ich trvalá platnosť. Starnutie má byť aj ďalej efektívne riadené, aby sa zabezpečilo, že predpokladaná funkčnosť konštrukcií alebo komponentov a ich bezpečnosť zostane počas plánovaného obdobia dlhodobej prevádzky zachovaná.

Dôvody, pre ktoré je zvyčajne platnosť analýz bezpečnosti časovo obmedzená, sú napr. neistoty spojené s radiačným krehnutím tlakovej nádoby reaktora a jej vnútorných častí,

neistoty spojené s koróziou, eróziou, tepelnou a mechanickou únavou materiálov, stratou predpätia, stratou materiálu alebo mikroskopickými trhlinami v materiáloch.

Analýzy bezpečnosti, ktorých platnosť má byť potvrdená pre dlhodobú prevádzku, sú tie, ktoré:

- a) zahŕňajú systémy, konštrukcií a komponentov v rozsahu SKK pre dlhodobú prevádzku,
- b) uvažujú účinky starnutia na degradáciu vlastností systémov, konštrukcií a komponentov,
- c) zahŕňajú časovo obmedzené predpoklady definované súčasným prevádzkovým obdobím,
- d) boli prijaté ako relevantné pri vykonávaní bezpečnostných rozhodnutí podľa národných predpisov,
- e) obsahujú závery alebo poskytujú podklady pre závery týkajúce sa schopností systémov, konštrukcií a komponentov plniť očakávané funkcie,
- f) sú obsiahnuté alebo začlenené do odkazov v platnej licenčnej dokumentácii.

Predĺženie platnosti analýz bezpečnosti s časovo obmedzenou platnosťou treba zdokumentovať v bezpečnostnej správe a dokumentácii k dlhodobej prevádzke.

Periodické hodnotenie preverí, či analýzy bezpečnosti pre dlhodobú prevádzku hodnotia štrukturálnu integritu konštrukčných materiálov, či zahrňujú vplyv degradácie materiálov, posúdenie prijateľnosti nedostatkov zistených počas prevádzkových kontrol, posúdenie zvyškovej životnosti s uvedenými poškodeniami pre obdobie dlhodobej prevádzky a konečné posúdenie životnosti na plánované obdobie dlhodobej prevádzky.

Analýzy bezpečnosti pre dlhodobú prevádzku, ktoré hodnotia štrukturálnu integritu, majú obsahovať:

- a) analýzy poškodenia strojných zariadení a systémov nízko cyklickou únavou, analýzy rastu trhlín zistených pri defektoskopických kontrolách, analýzu odolnosti tlakovej nádoby reaktora proti porušeniu náhlým lomom (angl. PTS – Pressurized Thermal Shock), stanovenie p-T kriviek pre tlakovú nádobu reaktora pre normálnu prevádzku, abnormálnu prevádzku a tlakové skúšky a udalosti typu projektové havárie,
- b) analýzy vplyvu teplotnej stratifikácie na životnosť niektorých častí primárneho okruhu (napr. vyrovnávacie potrubie kompenzátora objemu, nátrubky napájacej vody parogenerátorov), dôsledkov roztrhnutia parovodov, vplyvu vibrácií na životnosť konštrukcií vo vnútri tlakovej nádoby reaktora,
- c) analýzy poklesu odolnosti komponentov z liatych feritických a austenitických ocelí a ich zvarov i konštrukcií vo vnútri tlakovej nádoby reaktora proti náhlému lomu s ohľadom na teplotné starnutie,
- d) analýzy vplyvu starnutia na hermetické uzávery a bariéry (zvary výstelky, hermetické priechodky, výstelku bazéna skladovania vyhoreteho paliva, zmeny mechanických vlastností železobetónových konštrukcií a pod.), na zdvíhacie zariadenia zabezpečujúce bezpečnostnú funkciu, na statiku a konštrukciu budov s dôležitou funkciou a pod.

Odporučený minimálny zoznam analýz s časovo obmedzenou platnosťou pre JE VVER je v bezpečnostnom návode Prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti. Požiadavky a návody (aktuálne platný BNS I.4.4/2014 Prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti. Požiadavky a návody) /35/. Pre iné jadrové zariadenia (bez reaktora) sa analýzy vykonávajú v primeranej miere vzhľadom na ich technické vyhotovenie.

Dokumentácia analýz k predĺženiu prevádzky by mala obsahovať minimálne nasledovné prvky:

- a) technické podmienky,
- b) odôvodnenie použitého výpočtového modelu,
- c) výpočet napätí, deformácií a teplotných polí,
- d) výpočet zvyškovej životnosti počas plánovaného obdobia dlhodobej prevádzky,
- e) závery a odporúčania opatrení pre dlhodobú prevádzku.

Doba trvania dlhodobej prevádzky sa má zakladať na najkratšej životnosti zistenej prostredníctvom vykonaných analýz. Ak je obdobie kratšie než predpokladaná doba trvania dlhodobej prevádzky, tak v rámci periodického hodnotenia treba identifikovať a zaviesť vhodné opatrenia na riadenie prevádzky a údržby.

### **Prehodnotenie programov riadenia starnutia aktívnych a pasívnych bezpečnostne významných zariadení s ohľadom na dlhodobú prevádzku**

V rámci periodického hodnotenia držiteľ povolenia preverí program riadenia starnutia, ktorý obsahuje inžinierske, prevádzkové a údržbové činnosti a organizačné opatrenia zaisťujúce riadenie degradačných procesov pôsobiacich na systémy, konštrukcie a komponenty v akceptovateľných limitoch. Medzi vykonávané základné technické činnosti je možné zahrnúť prevádzkové defektoskopické kontroly, prevádzkové skúšky, programy overovacích vzoriek, deštruktívne a nedeštruktívne skúšanie, monitorovanie parametrov, riadenie chemických režimov a pod.

Predmetom revízie programu riadenia starnutia sú bezpečnostne významné systémy, konštrukcie a komponenty, ktoré nie sú opravované, resp. vymieňané na základe kvalifikovanej životnosti alebo predpísanej doby prevádzky. Pre určené systémy, konštrukcie a komponenty je v revízii programov riadenia starnutia potrebné preukázať, že vplyvy starnutia budú v rámci plánovanej dlhodobej prevádzky JZ adekvátne riadené tak, že ich požadované funkcie budú udržiavané na úrovni konzistentnej s projektovou bázou pre povolenie prevádzky po celú dobu dlhodobej prevádzky.

Všetky potenciálne mechanizmy starnutia pre pasívne a aktívne systémy, konštrukcie a komponenty by mali byť identifikované, vyhodnotené a zohľadnené. Potenciálne mechanizmy starnutia, ktoré by mohli ovplyvniť ich bezpečnostné funkcie počas ich prevádzky, zahŕňa tepelné a radiačné krehnutie, tepelnú a koróznu únavu, eróziu, koróziu, praskanie pod napätím, tečenie materiálu pri zvýšených teplotách a opotrebovanie.



Periodické hodnotenie preskúma, či v prípade výskytu nedostatkov v riadení starnutia sa uplatňuje program nápravných opatrení, ktorý by zabezpečil identifikáciu nepriaznivých podmienok starnutia a umožnil nasadenie účinných metód na zmiernenie degradácie.

Pri periodickom hodnotení dlhodobej prevádzky treba v súvislosti s hodnotením programov riadenia starnutia posúdiť tieto aspekty:

- a) definovaný rozsah programu, v ktorom sú špecifikácie systémov, konštrukcií a komponentov, ktoré podliehajú riadeniu starnutia,
- b) identifikácia preventívnych a zmiernujúcich opatrení a parametrov, ktoré sa majú monitorovať alebo kontrolovať,
- c) zistenie účinkov starnutia (degradácie) ešte predtým než dôjde k strate bezpečnostnej funkcie štruktúry alebo komponentu (návrh metód a techniky riešenia),
- d) monitorovanie a zisťovanie trendov vrátane frekvencie a metódik, aby sa zabezpečila predvídateľnosť rozsahu degradácie a včasné nápravné alebo zmiernujúce opatrenia,
- e) kritériá prijateľnosti, aby sa podľa nich určovala potreba nápravných opatrení,
- f) nápravné opatrenia, ak niektorá zložka nespĺňa kritériá prijateľnosti vrátane stanovenia základných príčin a prevencie recidív,
- g) potvrdenie, že boli vykonané požadované opatrenia, aby sa zabezpečilo, že preventívne opatrenia sú primerané, nápravné opatrenia boli dokončené a sú účinné,
- h) administratívne kontroly dokumentujúce realizáciu programu a prijaté opatrenia, ktoré poskytujú formálny proces preskúmania a schvaľovania,
- i) spätná väzba na prevádzkové skúsenosti vrátane predchádzajúcich nápravných opatrení, ktorých výsledkom sú zlepšenia programu.

Zavedené účinné programy riadenia starnutia sú jedným zo základných predpokladov pre zaistenie dlhodobej a bezpečnej prevádzky JZ. Metodika na vypracovanie, zavedenie a realizáciu programu riadenia starnutia je uvedená v bezpečnostnom návode Riadenie starnutia jadrových elektrární. Požiadavky (aktuálne platný BNS I.9.2 Riadenie starnutia jadrových elektrární /27/).

### **Revízia prevádzkových predpisov JZ s ohľadom na dlhodobú prevádzku**

Podľa Prílohy č. 3 časť B bod I. písm. A. ods. 13 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/, projekt JZ musí obsahovať primerané medze pre systémy, konštrukcie a komponenty dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti s prihliadnutím na mechanizmy starnutia a opotrebovania počas normálnej prevádzky, abnormálnej prevádzky a pri udalostiach typu projektové havárie.

Držiteľ povolenia musí vykonávať pravidelnú kontrolu prevádzkových predpisov, pri ktorej uplatňuje skúsenosti z vlastnej prevádzky a z prevádzky iných porovnateľných jadrových zariadení ako aj aktuálne poznatky vedy a techniky (Príloha č. 4 časť B bod I. písm. G. ods. 18 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/).

Bezpečnostná správa má obsahovať opis podmienok prevádzky, ktoré zahŕňajú opis postupov pri riešení udalostí a návodov na riadenie programov spätnej väzby z prevádzkových skúseností a programu riadenia starnutia (§ 19 ods. 2 písm. l) vyhlášky č. 58/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov /6/).

Zavedený systém revízie prevádzkových predpisov má využívať výsledky vyšetrení prevádzkových udalostí, ktoré viedli k zvýšenému zaťaženiu na materiáli konštrukcií a komponentov. Hodnotenie môže zahŕňať intenzitu a počet prechodových procesov, počet a druh zlyhaní v minulosti alebo výskyt neobvyklých podmienok, ktoré ovplyvnili výkon alebo stav konštrukcie alebo komponentu. Treba preveriť ako zvýšené zaťaženie konštrukcie alebo komponentu ovplyvnilo ich schopnosť vykonávať požadovanú bezpečnostnú funkciu. Preskúmanie môže zahŕňať aj skúšky po opravách, modifikáciách alebo náhradách zariadení.

### **Revízia systému uchovávanía vedomostí a skúseností o JZ z etapy jeho projektovania, spúšťania a prevádzky s ohľadom na dlhodobú prevádzku**

Periodické hodnotenie systému uchovávanía vedomostí a skúseností o JZ z etapy jeho projektovania, spúšťania a prevádzky nadväzuje na príslušné hodnotenie vykonané v kapitole 6.10 – Organizácia, administratívna správa, systém manažérstva kvality a kultúra bezpečnosti. Periodické hodnotenie potvrdí, že držiteľ povolenia má zriadený systematický zber, zaznamenávanie a dlhodobé uchovávanie získaných vedomostí a skúseností o JZ podľa stanovených požiadaviek. Systém riadenia vedomostí a skúseností o JZ by mal existovať od začiatku prevádzky JZ (v ideálnom prípade už od etapy výstavby JZ) s cieľom poskytnúť informácie pre ďalšie aktivity.

Zdokumentované informácie o činnostiach a výsledkoch hodnotenia dlhodobej prevádzky majú byť riadené v súlade s požiadavkami programu zabezpečovania kvality zavedeného na JZ. Dokumentácia podporujúca dlhodobú prevádzku má obsahovať:

- a) výsledky štúdií realizovateľnosti dlhodobej prevádzky,
- b) opis projektovej bázy,
- c) špecializované programy, ktoré sú vypracované na podporu dlhodobej prevádzky,
- d) pracovné postupy podporujúce technické odôvodnenia a výsledky stanovenia rozsahu a spôsobu preskúmania,
- e) zdokumentované výsledky preskúmania programu riadenia starnutia, hodnotenia stavu a vývoja technického zdôvodnenia čo podporuje záver, že systémy, konštrukcie a komponenty v rámci dlhodobej prevádzky sú schopné plniť predpokladané funkcie počas plánovaného obdobia dlhodobej prevádzky,
- f) dokumentácia o predĺžovaní platnosti analýz bezpečnosti týkajúcich sa časovo obmedzených predpokladov,
- g) revízie existujúcich programov a postupov a vývoj nových programov, ktoré sú potrebné na podporu dlhodobej prevádzky,
- h) požadované dokumenty ako napr. správa o implementácii programov riadenia starnutia.

Vzhľadom na veľký rozsah zdokumentovanej informácie spracovanej v rôznych formách (papier, fotografie, röntgenové snímky, fólie a atď.) a na rôznych nosičoch (diskety, magnetofónové pásky, videá, počítače a pod.) je dôležité viesť o nej prehľad, aby sa dali podklady a informácie pohotovo získať. Požiadavka na systém pre evidenciu a ukladanie súhrnných záznamov histórie prevádzky a údržby jadrového zariadenia vyplýva z ustanovení Prílohy č. 4 časť B bod II. písm. D. vyhlášky č. 430/2011 Z. z. v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /7/.

### **Overenie zachovávanía zručností, prístupov a expertíznych kapacít bezpečnosti v JZ a či sú vyvinuté a plnené dlhodobé ciele politiky pre ľudské zdroje**

Periodické hodnotenie overenia zachovávanía zručností, prístupov a expertíznych kapacít bezpečnosti v JZ a overenia či sú vyvinuté a plnené dlhodobé ciele politiky riadenia ľudských zdrojov nadväzuje na príslušné hodnotenie opísané v sekcii 6.10 – Organizácia, administratívna správa, systém manažérstva kvality a kultúra bezpečnosti. Hodnotenie overenia zachovávanía zručností, prístupov a expertíznych kapacít bezpečnosti v JZ je možné vykonať aj prostredníctvom hodnotenia opísaného v sekcii 6.12 Ľudský činiteľ. Periodické hodnotenie potvrdí, že držiteľ povolenia má vytvorený systém na zachovávanía zručností, prístupov a expertíznych kapacít na hodnotenie bezpečnosti v JZ a požadované zručností, prístupy a expertízne kapacity na hodnotenie bezpečnosti v JZ budú dostatočné aj počas predpokladanej doby dlhodobej prevádzky. Tiež potvrdí, že držiteľ povolenia má systém odbornej prípravy zamestnancov, pomocou ktorého sa zamestnancom odovzdávajú vedomosti, skúsenosti a praktické zručnosti. Okrem toho má držiteľ povolenia preukázať, že plní stanovené ciele politiky pre riadenie ľudských zdrojov a má vytvorené podmienky na ich plnenie aj počas predpokladanej doby dlhodobej prevádzky.

## **7 Celkové zhodnotenie bezpečnosti**

Celkové zhodnotenie bezpečnosti sa posudzuje podľa ustanovení § 19 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov.

V procese celkového zhodnotenia bezpečnosti má držiteľ povolenia dospieť k záveru, či jadrové zariadenie je spôsobilé na ďalšiu prevádzku. Vychádzať má pritom z výsledkov hodnotení všetkých oblastí hodnotenia a ich vzájomných väzieb.

Celkové zhodnotenie bezpečnosti má byť spracované v interdisciplinárnom tíme, v ktorom sú zastúpení experti s vhodnou kvalifikáciou v prevádzke, v projektovaní a v hodnotení bezpečnosti jadrového zariadenia vrátane príslušných expertov zúčastnených na hodnotení jednotlivých oblastí hodnotenia. Tím má mať aj členov nezávislých na tíme hodnotiacom danú oblasť hodnotenia.

V celkovom zhodnotení bezpečnosti sa zohľadňujú všetky pozitívne i negatívne zistenia z jednotlivých oblastí hodnotenia, prínos a realizovateľnosť jednotlivých navrhovaných zlepšení bezpečnosti. Do úvahy má byť zobrazené prekrývanie sa a opomenutia medzi jednotlivými oblasťami hodnotenia, a tým zistiť, či ďalšie alebo skupinové zlepšenia z viacerých oblastí hodnotenia bezpečnosti sú tiež rozumné a uskutočniteľné. Tie zistené bezpečnostné zlepšenia, ktoré sú posúdené ako neracionálne a neuskutočniteľné, nemajú byť riešené.

Pri celkovom hodnotení bezpečnosti treba vziať do úvahy aj podporné informácie, ako sú dokumenty o rozsahu a metodike periodického hodnotenia, požiadavky dozorného orgánu a jeho spätnej väzby na dokumenty predložené v predchádzajúcom periodickom hodnotení k jednotlivým problémom a k ďalším špecifickým otázkam vznesených dozorným orgánom a ďalším referenčným materiálom.

Proces vyhodnocovania, kategorizácie, určovania poradia a priorít na zlepšovanie bezpečnosti a riešenie negatívnych zistení má byť ustanovený ešte pred vykonaním celkového zhodnotenia. Má byť založený na posúdení bezpečnostného významu každého navrhnutého zlepšenia a následne aplikovaný na všetky zlepšenia navrhované v rámci celkového zhodnotenia bezpečnosti. Pri realizácii procesu môžu byť použité rôzne metódy také ako deterministické hodnotenie, pravdepodobnostné hodnotenie, technické posúdenie, analýza nákladov a prínosov, analýza rizík alebo ich kombinácie. Bezpečnostné vylepšenia navrhnuté v rámci celkového zhodnotenia majú byť zahrnuté do integrovaného plánu bezpečnostných zlepšení.

Riziko pokračujúcej prevádzky spojené s negatívnymi nálezmi má byť vyhodnotené a adekvátne zdôvodnené. Zdôvodnenia majú pokrývať prevádzku v krátkodobom horizonte pred vykonaním identifikovaných zlepšení bezpečnosti, ale aj v dlhodobom horizonte pokiaľ sa v rámci spracovania celkového zhodnotenia bezpečnosti nedôjde k záveru, že riešenie niektorých negatívnych nálezov nie je rozumné ani uskutočniteľné.

Hoci negatívne nálezy môžu byť samostatne prijateľné, tak ich spoločný účinok nie, a preto má byť preverený. To je obzvlášť dôležité pri posudzovaní negatívnych nálezov z oblastí hodnotenia ľudský činiteľ, organizácia a administratívna správa, manažérsky systém a kultúra bezpečnosti.

Tiež je možné, že slabú stránku v jednej oblasti hodnotenia možno kompenzovať silnou stránkou v inej oblasti. Napríklad dočasne alebo trvalo môže byť prijateľné využiť silnú stránku z oblasti ľudský činiteľ (napr. zásah obsluhy podporovaný vhodnými postupmi) na kompenzáciu slabej stránky konštrukcie a vybavenia (napr. nedostatok automatickej ochrany proti postulovanému pomalému typu poruchy reaktora s veľmi malou pravdepodobnosťou).

Ako súčasť celkového zhodnotenia bezpečnosti majú byť preverené aj nasledujúce aspekty:

- a) Doba potrebná na vykonanie nápravných opatrení a/alebo bezpečnostných vylepšení. Pozornosť má byť venovaná skutočným prínosom k bezpečnosti, ktoré nápravné opatrenia dosiahnu a dobe ich trvania (zostávajúcej uvažovanej životnosti zariadenia). V závislosti na bezpečnostnom význame zlepšenia bezpečnosti a zostávajúcej uvažovanej životnosti zariadenia môžu byť vykonané dočasné, predbežné opatrenia. Ak je na základe neprijateľného rizika nutné vykonať nápravu urgentne, potom má byť súvisiaca prevádzka zastavená až kým sa zmena nevykoná alebo sa nevykonajú dočasné primerané opatrenia.
- b) Využitie pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti na odhadnutie rizika spôsobeného negatívnym zistením.
- c) Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti môže poskytnúť užitočný náhľad do relatívnych rizík, môže napomôcť pri ustanovení priorít a porovnaní možností, avšak rozhodovací proces, ktorý je založený len a len na základe numerických rizík, nie je dostatočne hodnoverný, a preto nemá byť prijatý.
- d) Výsledný efekt negatívnych zistení, bezpečnostných zlepšení a pozitívnych zistení uvedených v periodickom hodnotení má byť posúdený a preverený, aby sa zaistilo, že úroveň bezpečnosti jadrového zariadenia je prijateľná.

V rámci celkového zhodnotenia bezpečnosti sa preverí rozsah, v ktorom sú splnené bezpečnostné požiadavky týkajúce sa uplatnenia koncepcie ochrany do hĺbky a základné bezpečnostné funkcie, t. j. riadenie reaktivity, chladenie aktívnej zóny, zadržanie rádioaktívnych látok vnútri fyzických bariér a regulácia a obmedzenie množstva a druhu rádioaktívnych látok uvoľnených do životného prostredia.

## 8 Úlohy a zodpovednosti

Hlavnú zodpovednosť za vykonanie komplexného periodického hodnotenia jadrovej bezpečnosti a predloženie správy o periodickom hodnotení vrátane záverečného hodnotenia na ÚJD SR má držiteľ povolenia (WENRA RL P1.1 /12/).

Držiteľ povolenia je povinný oznámiť ÚJD SR všetky významné zistenia z previerky, keď sú mu známe.

ÚJD SR určuje požiadavky na periodické hodnotenie, preveruje jeho vykonanie, závery a následné nápravné opatrenia a/alebo bezpečnostné zlepšenia. Posudzuje vyhliadky na bezpečnú prevádzku jadrového zariadenia do nasledujúceho periodického hodnotenia. ÚJD SR tiež informuje vládu a verejnosť o výsledkoch periodického hodnotenia a výslednom zlepšení bezpečnosti.

Určité časti periodického hodnotenia by mali vykonať externé organizácie, aby bola zaistená objektivita hodnotenia, napr. pri previerke oblastí hodnotenia organizácia a administratívna správa a ľudský činiteľ. Zapojenie externých organizácií do vykonania periodického hodnotenia však nezbavuje držiteľa povolenia zodpovednosti za vykonané periodické hodnotenie.

## 9 Vykonanie periodického hodnotenia

Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti je náročný projekt. Prieskum ukázal, že vykonanie periodického hodnotenia jadrovoenergetických zariadení vyžaduje obvykle 100 človekorokov a trvá priemerne dva a pol roka. Štádium realizácie nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení trvá 2 – 4 roky a náročné úpravy sa vykonávajú 4 – 10 rokov.

Z uvedeného je zrejmé, že organizovaniu tak náročného projektu a súboru nadväzujúcich projektov, ktoré vyžadujú aj výrazné angažovanie sa štátneho dozoru je nevyhnutné venovať náležitú pozornosť. Na vykonanie projektu periodického hodnotenia držiteľ povolenia vytvorí špeciálny, projektu sa venujúci tím.

Pri organizovaní periodického hodnotenia je vhodné rozlíšiť tieto štádiá jeho vykonania:

- a) príprava projektu periodického hodnotenia,
- b) hodnotenie jednotlivých oblastí hodnotenia,
- c) celkové zhodnotenie bezpečnosti a príprava programu realizácie nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení,
- d) vypracovanie správy o periodickom hodnotení a záverečné hodnotenie.

Východiskovým predpokladom pre vykonanie periodického hodnotenia je súlad medzi držiteľom povolenia a štátnym dozorom o cieľoch, rozsahu, požiadavkách na periodické hodnotenie, plánu na vykonanie hodnotenia a štruktúry, rozsahu a obsahu očakávaných výstupov. Držiteľ povolenia a dozorný orgán určia dátum zaznamenania stavu bezpečnostných charakteristík jadrového zariadenia, ktoré majú byť prijaté ako základ pre periodické hodnotenie a tiež aj dátum spracovania požadovaného finálneho súboru dokumentov, ktoré majú byť hodnotené, aby bola zaistená konzistentnosť medzi všetkými časťami periodického hodnotenia.

Na začiatku periodického hodnotenia treba vytvoriť jednotnú zdokumentovanú základňu, ktorá bude podkladom pre vyhodnotenie bezpečnosti jadrového zariadenia ako z hľadiska pôvodných, tak aj z hľadiska súčasných bezpečnostných štandardov.

## 9.1 Príprava projektu periodického hodnotenia

Príprava projektu periodického hodnotenia má za cieľ detailne sformulovať a priradiť jednotlivé úlohy riešiteľom tak, aby bol naplnený ustanovený rámec hodnotenia. Pri tom sa určí aké dokumenty, s akým obsahom a v akej forme budú použité počas vykonania periodického hodnotenia. Dôležité je zaistiť systematický prístup k periodickému hodnoteniu, jeho dôkladné a konzistentné vykonanie. Tiež je potrebné identifikovať použiteľné bezpečnostné štandardy, metódy a uplatňované postupy založené na platných štandardoch a správnej praxi odrážajúcej súčasnú úroveň poznania.

Na vykonanie projektu periodického hodnotenia držiteľ povolenia zriadi riadiaci tím periodického hodnotenia primeraný rozsahu projektu, ktorý vypracuje racionálny plán vykonania periodického hodnotenia. V pláne vykonania periodického hodnotenia sú jednotlivým oblastiam priradené činnosti a zodpovednosti ako aj zodpovedajúci rozpočet počítajúci aj s činnosťami, ktoré budú realizovať externé organizácie.

Plán vykonania periodického hodnotenia má počítat' s iteratívnou povahou preverovania jednotlivých oblastí hodnotenia, má vytvoriť časový priestor aj na riešenie rozhraní/prepojení jednotlivých oblastí hodnotenia, má brať do úvahy rozsah preskúmania, organizačné aspekty i potrebu zamestnávať externé organizácie. Činnosti, ktoré vyžadujú koncentráciu zdrojov, majú byť identifikované a ich rozsah a hĺbka by mala byť zohľadnená v rozpočte na projekt periodického hodnotenia.

Periodické hodnotenie obvykle vykonáva niekoľko hodnotiacich tímov, ktoré pracujú paralelne.

Pre zaistenie zodpovedajúcej kvality a formátu dokumentov periodického hodnotenia má byť spracovaný plán kvality periodického hodnotenia, ktorý definuje požiadavky na prípravu a preverenie dokumentácie. Plán kvality by mal tiež zaistiť, aby všetci hodnotitelia používali rovnaké vstupné údaje na udržanie konzistentnosti naprieč všetkými oblasťami hodnotenia.

Periodické hodnotenie je rozsiahly a zložitý projekt v'ahujúci mimo bežnej práce mnoho zamestnancov držiteľa povolenia a tiež aj zamestnancov organizácií technickej podpory. Preto treba vykonávať primerané školenia a porady s cieľom uľahčiť účinné a efektívne vykonanie periodického hodnotenia.

Za kľúčové úlohy pri príprave projektu periodického hodnotenia možno považovať:

- a) určenie požiadaviek na zabezpečovanie kvality vrátane určenia zodpovedností, manažérskych a procedurálnych usporiadaní,
- b) určenie bezpečnostných cieľov a kritérií hodnotenia,
- c) určenie štruktúry a obsahu dokumentov,
- d) sformulovanie základných metodologických prístupov,
- e) naplnenie jednotlivých oblastí hodnotenia konkrétnymi úlohami,

f) definovanie Programu a časového plánu vykonania periodického hodnotenia.

Z praktickej stránky je nutné, aby na základe časového plánu vykonania periodického hodnotenia bol pripravený rozpočet projektu. Ďalším praktickým odporúčaním pre držiteľa povolenia je príprava personálu, ktorý sa bude zúčastňovať periodického hodnotenia, čo môže významne napomôcť kvalite výsledkov a udržať efektívnosť riešenia projektu.

## 9.2 Hodnotenie jednotlivých oblastí hodnotenia

Periodické hodnotenie treba vykonať podľa pokročilej, systematickej a dostatočne dokumentovanej metodiky. Preveriť treba každú oblasť hodnotenia pre relevantné prevádzkové stavy a havarijné podmienky. Pritom treba použiť moderné deterministické a pravdepodobnostné metódy a výsledky vyhodnotiť podľa súčasných bezpečnostných štandardov a správnej praxe vychádzajúc z jednotnej projektovej bázy jadrového zariadenia.

Identifikované majú byť oblasti, v ktorých buď projektová báza alebo platné normy a postupy nespĺňajú požiadavky. Zhodnotený má byť bezpečnostný význam všetkých zistení. Zoznam navrhovaných zlepšení bezpečnosti (ak nie je možné identifikovať zlepšenie bezpečnosti, ktoré by bolo rozumné a uskutočniteľné, tak to musí byť zdôvodnené) má byť vykonaný pre každé negatívne zistenie.

Oblasti, v ktorých sú súčasné bezpečnostné normy a postupy prekračované (teda silné stránky), majú byť tiež identifikované a uvedené v správach z oblastí hodnotenia.

Pre všetky nedostatky zistené pri vyhodnocovaní jednotlivých oblastí hodnotenia treba preskúmať aj ich prípadné pôsobenie na ostatné oblasti hodnotenia, aby sa zistilo možné vzájomné ovplyvnenie a následné dopady. Hoci sa jednotlivé nedostatky môžu ukazovať ako prijateľné alebo nevelmi významné, ich spoločné pôsobenie na bezpečnosť by mohlo byť neprijateľné.

Ak držiteľ povolenia identifikuje zistenie, ktoré bezprostredne predstavuje významné riziko pre zdravie a/alebo bezpečnosť zamestnancov alebo verejnosti alebo pre životné prostredie, tak vykonanie bezpečnostných vylepšení má byť predmetom promptného nápravného opatrenia.

Zdokonalenie celkovej účinnosti a konzistentnosti periodického hodnotenia možno dosiahnuť použitím spoločného súboru technických databáz pre použitie na preverovanie jednotlivých oblastí hodnotenia.



### **9.3 Celkové zhodnotenie bezpečnosti a príprava programu realizácie nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení**

Celkové zhodnotenie bezpečnosti je diskutované v kapitole 7 tohto bezpečnostného návodu.

Výsledkom vyhodnotenia jednotlivých oblastí hodnotenia a celkového zhodnotenia bezpečnosti sú aj zistenia vyžadujúce vykonanie zmien týkajúcich sa jadrového zariadenia. Pre všetky tieto prípady treba vypracovať detailné návrhy na realizáciu nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení. Na ich základe sa zostaví celkový zoznam navrhovaných opráv a bezpečnostných zlepšení, v ktorom sú jednotlivé zmeny zoradené podľa ich priority.

Plán realizácie nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení sa pripravuje tak, aby bral do úvahy aj možné súvislosti medzi jednotlivými zmenami i riadenie vykonania opráv a zlepšení. Plán zmien určí časový harmonogram, potrebné zdroje a schváli ho najvyššie vedenie držiteľa povolenia. V prípade, ak sa zistí, že určitá zmena predstavuje významný bezpečnostný prínos a je pritom rozumne dosiahnuteľná, držiteľ povolenia ju, pokiaľ je to možné, vykoná ešte počas periodického hodnotenia.

### **9.4 Vypracovanie správy o periodickom hodnotení a záverečné hodnotenie**

Držiteľ povolenia predloží na ÚJD SR správu o periodickom hodnotení do 12 (slovom dvanástich) mesiacov odo dňa, ku ktorému bolo vykonané periodické hodnotenie (§ 2 ods. 8 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/). Obsah správy o periodickom hodnotení je ustanovený v § 2 ods. 9 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/ a je zhrnutý v prílohe k tomuto bezpečnostnému návodu. Správa o periodickom hodnotení obsahuje stručný opis vykonaného periodického hodnotenia s uvedením jeho cieľa, rozsahu, postupu, použitých zdrojov a súhrnu odkazov na najdôležitejšiu použitú a vyhotovenú dokumentáciu, výsledky hodnotenia jadrovej bezpečnosti v jednotlivých oblastiach, zhrnutie výsledkov celkového zhodnotenia bezpečnosti jadrového zariadenia, integrovaný plán realizácie navrhovaných nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení na odstránenie zistených odchýlok a záverečné hodnotenie.

Cieľom záverečného hodnotenia je predložiť sumarizujúce zhodnotenie bezpečnosti jadrového zariadenia.

Záverečné hodnotenie poskytuje prehľad všetkých významných výsledkov periodického hodnotenia. Obsahuje pozitívne zistenia a negatívne zistenia s vyhodnotením ich bezpečnostnej významnosti. Uvádza v akom rozsahu sú naplnené bezpečnostné požiadavky koncepcie ochrany do hĺbky, a to zvlášť pre základné bezpečnostné funkcie, ako sú kontrola reaktivity, odvod tepla, zadržanie rádioaktívnych látok vnútri fyzických bariér a regulácia a obmedzenie množstva a druhu rádioaktívnych látok uvoľnených do životného prostredia.

Zhrňuje výsledky celkovej úrovne jadrovej bezpečnosti dosiahnutej v hodnotenom období a hodnotené oblasti porovnáva so stavom pri predchádzajúcom hodnotení. Obsahuje prehľad a hierarchiu zmien z hľadiska ich závažnosti na odstránenie negatívnych výsledkov a zistení. Ďalej obsahuje zdôvodnenie prijateľnosti a opodstatnenosti pokračovania v prevádzkovaní hodnoteného jadrového zariadenia alebo jeho vyradovania a posúdenie všeobecného rizika vyplývajúceho z ďalšej prevádzky jadrového zariadenia po tom, ako budú všetky nápravné opatrenia a bezpečnostné zlepšenia vykonané.

## **10 Činnosť dozorného orgánu**

ÚJD SR určuje požiadavky na periodické hodnotenie a preveruje jeho vykonanie.

ÚJD SR posúdi predloženú dokumentáciu a výsledky z periodického hodnotenia vrátane integrovaného plánu realizácie navrhovaných nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení na odstránenie zistených negatívnych skutočností. ÚJD SR vykoná inšpekcie, obhliadky a/alebo skúšky na potvrdenie súladu predložených výsledkov periodického hodnotenia so skutočnosťou a s bezpečnostnými požiadavkami. Posúdenie sa vykonáva tímom zostaveným pre účely preverenia periodického hodnotenia. Pri posudzovaní môže ÚJD SR využiť externé organizácie. Posúdenie je dôkladné a vykonané pre každú oblasť hodnotenia i pre celkové zhodnotenie. Výsledky posúdenia sa zdokumentujú v správe z posúdenia. Výsledky posúdenia, nápravné opatrenia a bezpečnostné zlepšenia navrhnuté držiteľom povolenia ÚJD SR komunikuje s držiteľom povolenia. ÚJD SR zhodnotí, či je ďalšia prevádzka jadrového zariadenia prijateľná.

ÚJD SR informuje vládu a verejnosť o výsledkoch periodického hodnotenia a výslednom zlepšení bezpečnosti hodnoteného jadrového zariadenia.

## **11 Činnosť po vykonaní periodického hodnotenia**

Dokumentácia vytvorená počas periodického hodnotenia je uložená vo vhodnom formáte na spracovanie dát, je dostatočne detailná, aby dovoľovala ľahké prezeranie a vyhľadávanie, a to držiteľovi povolenia, tak aj ÚJD SR. Dokumentácia obsahuje poslednú prijatú verziu periodického hodnotenia a informácie o ponaučeniach získaných pri jeho vykonávaní.

Periodické hodnotenie, súvisiace nápravné opatrenia a bezpečnostné zlepšenia nutne vedú ku zmenám dokumentácie jadrového zariadenia. Držiteľ povolenia preto upraví dokumentáciu jadrového zariadenia, prevádzkové predpisy a iné dokumenty, ktorých sa vykonané zmeny dotýkajú.

Držiteľ povolenia v stanovenej dobe po periodickom hodnotení vykoná všetky rozumne uskutočniteľné opatrenia vyplývajúce z periodického hodnotenia (WENRA RL P1.4 /12/).

## 12 Zoznam literatúry

- /1/ Zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- /2/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 48/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o spôsobe ohlasovania prevádzkových udalostí a udalostí pri preprave a podrobnosti o zisťovaní ich príčin v znení vyhlášky č. 32/2012 Z. z.
- /3/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 52/2006 Z. z. o odbornej spôsobilosti v znení neskorších predpisov.
- /4/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 30/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom v znení vyhlášky č. 101/2016 Z. z.
- /5/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 55/2006 Z. z. o podrobnostiach v havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie v znení neskorších predpisov.
- /6/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 58/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebnej k jednotlivým rozhodnutiam v znení neskorších predpisov.
- /7/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z.
- /8/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 431/2011 Z. z. o systéme manažérstva kvality v znení vyhlášky č. 104/2016 Z. z.
- /9/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 33/2012 Z. z. o pravidelnom, komplexnom a systematickom hodnotení jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení v znení neskorších predpisov.
- /10/ Zákon č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- /11/ Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 99/2018 Z. z. o zabezpečení radiačnej ochrany.
- /12/ WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors. Report by WENRA Reactor Harmonization Working Group. WENRA, 2014, p. 52. [zobrazené 10. januára 2020]. Dostupné na internete: [http://www.wenra.org/media/filer\\_public/2016/07/19/wenra\\_safety\\_reference\\_level\\_for\\_existing\\_reactors\\_september\\_2014.pdf](http://www.wenra.org/media/filer_public/2016/07/19/wenra_safety_reference_level_for_existing_reactors_september_2014.pdf)
- /13/ Decommissioning Safety Reference Levels. Report by Working Group on Waste and Decommissioning. WENRA, 2015, p. 105. [zobrazené 10. januára 2020]. Dostupné na internete: [http://www.wenra.org/media/filer\\_public/2015/10/14/wgwd\\_report\\_decommissioning\\_srls\\_v2\\_2.pdf](http://www.wenra.org/media/filer_public/2015/10/14/wgwd_report_decommissioning_srls_v2_2.pdf)
- /14/ Waste and Spent Fuel Storage Safety Reference Levels. Report of Working Group on Waste and Decommissioning (WGWD) Version 2.2. WENRA, 2014, p. 118. [zobrazené 10. januára 2020]. Dostupné na internete: [http://www.wenra.org/media/filer\\_public/2014/05/08/wgwd\\_storage\\_report\\_final.pdf](http://www.wenra.org/media/filer_public/2014/05/08/wgwd_storage_report_final.pdf)

- /15/ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, INTERPOL, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, PREPARATORY COMMISSION FOR THE COMPREHENSIVE NUCLEAR-TEST-BAN TREATY ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. *IAEA Safety Standards Series* No. GSR Part 7, Vienna: IAEA, 2015, p. 136. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-105715-0. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/10905/preparedness-and-response-for-a-nuclear-or-radiological-emergency>
- /16/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Leadership and Management for Safety. *IAEA Safety Standards Series* No. GSR Part 2, General Safety Requirements, Vienna: IAEA, 2016, p. 47. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-104516-4. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/11070/leadership-and-management-for-safety>
- /17/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation. *IAEA Safety Standards Series* No. SSR-2/2 (Rev. 1), Vienna: IAEA, 2016, p. 71. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-109415-5. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/10886/safety-of-nuclear-power-plants-commissioning-and-operation>
- /18/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Design. *IAEA Safety Standards Series* No. SSR-2/1 (Rev. 1), Vienna: IAEA, 2016, p. 99. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-109315-8. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/10885/safety-of-nuclear-power-plants-design>
- /19/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plants. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-2 (Rev.1), Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2019, p. 108. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-102119-9. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/12335/deterministic-safety-analysis-for-nuclear-power-plants>
- /20/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-3, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2010, p. 215. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-114509-3. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/8235/development-and-application-of-level-1-probabilistic-safety-assessment-for-nuclear-power-plants>

- /21/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development and Application of Level 2 Probabilistic Safety Assessments for Nuclear Power Plants. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-4, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2010, p. 108. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-102210-3. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/8236/development-and-application-of-level-2-probabilistic-safety-assessment-for-nuclear-power-plants>
- /22/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-9, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2010, p. 80. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-102910-2. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/8413/seismic-hazards-in-site-evaluation-for-nuclear-installations>
- /23/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluations for Nuclear Installations. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-18, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2011, p. 172. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-115210-7. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/8635/meteorological-and-hydrological-hazards-in-site-evaluation-for-nuclear-installations>
- /24/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-25, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2013, p. 128. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-137410-3. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/8911/periodic-safety-review-for-nuclear-power-plants>
- /25/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-30, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2014, p. 44. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-115413-2. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/10555/safety-classification-of-structures-systems-and-components-in-nuclear-power-plants>
- /26/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Ageing Management and Development of a Programme for Long Term Operation of Nuclear Power Plants. *IAEA Safety Standards Series* No. SSG-48, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2018, p. 88. [zobrazené 10. januára 2020]. ISBN 978-92-0-104318-4. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/12240/ageing-management-and-development-of-a-programme-for-long-term-operation-of-nuclear-power-plants>
- /27/ ČEPČEK, Štefan, Ing. Riadenie starnutia jadrových zariadení – Požiadavky. Bratislava: ÚJD SR, 2014, BNS I.9.2/2014, *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*, p. 26. ISBN 978-80-89706-01-03.

- /28/ HUSÁRČEK, Ján, Ing. CSc. a Ing. Zuzana KOREŇOVÁ, PhD. Požiadavky na deterministické analýzy bezpečnosti JE s VVER-440/V213 (6. vydanie – revidované a doplnené) [online]. Bratislava: ÚJD SR, 2019, BN 5/2019, p. 92. [zobrazené 10. januára 2020]. *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*. ISBN 978-80-89706-29-7. Dostupné na internete: [https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BN\\_5-2019/\\$FILE/BNS%205\\_2019%20Po%C5%BEiadavky%20na%20DAB%20s%20ISBN%20po%20prijat%C3%AD%20zmien.pdf](https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BN_5-2019/$FILE/BNS%205_2019%20Po%C5%BEiadavky%20na%20DAB%20s%20ISBN%20po%20prijat%C3%AD%20zmien.pdf)
- /29/ HUSÁRČEK, Ján, Ing. CSc. Požiadavky na zabezpečovanie kvality softvéru pre analýzy bezpečnosti (4. vydanie – revidované a doplnené) [online]. Bratislava: ÚJD SR, 2019, BN 1/2019, p. 22. [zobrazené 10. januára 2020]. *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*. ISBN 978-80-89706-25-9. Dostupné na internete: [https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BN\\_1-2019/\\$FILE/BN%20x-2019%20Software\\_%20fin%C3%A11%20s%20ISBN.pdf](https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BN_1-2019/$FILE/BN%20x-2019%20Software_%20fin%C3%A11%20s%20ISBN.pdf)
- /30/ HUSÁRČEK, Ján, Ing. CSc., Mgr. Jozef RYBÁR a Ing. Katarína ČÁRSKA. Požiadavky na vypracovávanie PSA (3. Vydanie – revidované a doplnené) [online]. Bratislava: ÚJD SR, 2017, BNS I.4.2/2017, p. 22. [zobrazené 10. januára 2020]. *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*. ISBN 978-80-89706-20-4. Dostupné na internete: [https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BNS\\_I\\_4\\_2\\_2017/\\$FILE/BNS\\_I\\_4\\_2\\_2017.pdf](https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BNS_I_4_2_2017/$FILE/BNS_I_4_2_2017.pdf)
- /31/ RELKO s.r.o., Ing. Katarína ČÁRSKA a Mgr. Jozef RYBÁR. Kvalita PSA pre PSA aplikácie. Bratislava: ÚJD SR, 2014, BNS I.12.3/2014, *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*, p. 130. ISBN 978-80-89706-03-7.
- /32/ KANDRÁČ, Ján, Ing. CSc. a Ing. Ján HUSÁRČEK, CSc. Požiadavky na zabezpečovanie ochrany pred požiarimi a protipožiarnej bezpečnosti jadrových zariadení z pohľadu jadrovej bezpečnosti (3. vydanie – revidované a doplnené). Bratislava: ÚJD SR, 2012, BNS II.2.1/2012, *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*, p. 32. ISBN 978-80-88806-94-3.
- /33/ HUSÁRČEK, Ján, Ing. CSc. a Ing. Ľubica KUBIŠOVÁ, PhD. Požiadavky na bezpečnosť jadrových zariadení vo vzťahu k prírodným rizikám [online]. Bratislava: ÚJD SR, 2018, BNS I.4.5/2018, p. 29. [zobrazené 10. januára 2020]. *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*. ISBN 978-80-89706-22-8. Dostupné na internete: [https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BNS\\_I\\_4\\_5\\_2018/\\$FILE/BNS\\_I\\_4\\_5\\_2018.pdf](https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BNS_I_4_5_2018/$FILE/BNS_I_4_5_2018.pdf)
- /34/ BŘEZINA, Martin, Ing. CSc. a Ing. Jana PETZOVÁ, PhD. Pravidlá pre návrh, výrobu a prevádzku systémov monitorovania degradácie bezpečnostne významných komponentov JZ. Časť 1. Monitorovanie korózie (2. Vydanie – revidované a doplnené). Bratislava: ÚJD SR, 2016, BNS II.3.4/2016, p. 20. [zobrazené 10. januára 2020]. *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*. ISBN 978-80-89706-12-9. Dostupné na internete: [https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BNS\\_II\\_3\\_4\\_2016/\\$FILE/TS\\_BNS\\_Cast1\\_2016.pdf](https://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/BNS_II_3_4_2016/$FILE/TS_BNS_Cast1_2016.pdf)

- /35/ HRÁZSKÝ, Miloslav, Ing. CSc., Ing. Milan MIKUŠ a Ing. Miroslav LUKÁČ. Prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti. Požiadavky a návody. Bratislava: ÚJD SR, 2014, BNS I.4.4/2014, *EDÍCIA Bezpečnosť jadrových zariadení*, p. 29. ISBN 978-80-89706-00-6.
- /36/ Radioactive Waste Treatment and Conditioning Safety Reference Levels v1.1. Report of the Working Group on Waste and Decommissioning. WENRA, 2018, [zobrazené 02. marca 2020]. Dostupné na internete:  
[http://www.wenra.org/media/filer\\_public/2018/04/17/report\\_radioactive\\_waste\\_treatment\\_and\\_conditioning\\_safety\\_reference\\_levels.pdf](http://www.wenra.org/media/filer_public/2018/04/17/report_radioactive_waste_treatment_and_conditioning_safety_reference_levels.pdf)
- /37/ Radioactive Waste Disposal Facilities Safety Reference Levels v2.2. Report of the Working Group on Waste and Decommissioning. WENRA, 2014, [zobrazené 02. marca 2020]. Dostupné na internete:  
[http://www.wenra.org/media/filer\\_public/2015/03/18/srl\\_disposal\\_final\\_version\\_2014\\_12\\_22.pdf](http://www.wenra.org/media/filer_public/2015/03/18/srl_disposal_final_version_2014_12_22.pdf)
- 

## Oznámenie

K odkazu /12/ zo Zoznamu literatúry:

Toto je preklad výňatkov z WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors. Report by WENRA Reactor Harmonization Working Group. WENRA, 2014. Tento preklad pripravil Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky. Autentická verzia tohto materiálu je verzia v anglickom jazyku, ktorá je distribuovaná asociáciou WENRA. WENRA nezodpovedá za presnosť, kvalitu vyhotovenia a autentickosť prekladu a jeho publikáciu a neprijíma žiadnu zodpovednosť za prípadné straty, alebo škody z toho vyplývajúce, či vzniknuté priamo, alebo nepriamo z použitia tohto prekladu.

This is a translation of extracts from WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors. Report by WENRA Reactor Harmonization Working Group. WENRA, 2014. This translation has been prepared by the Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic. The authentic version of this material is the English language version distributed by the WENRA association. The WENRA makes no warranty and assumes no responsibility for the accuracy or quality or authenticity or workmanship of this translation and its publication and accepts no liability for any loss or damage, consequential or otherwise, arising directly or indirectly from the use of this translation.



## Príloha: Dokumentácia periodického hodnotenia

V priebehu vykonávania periodického hodnotenia sú spracované dokumenty poskytujúce informácie potrebné v rôznych fázach procesu opísaného v tomto bezpečnostnom návode ako aj dokumenty, ktoré sú sprístupnené dozornému orgánu. Sú to nasledujúce dokumenty:

- a) metodický návod periodického hodnotenia,
- b) hodnotiace správy za jednotlivé oblasti hodnotenia,
- c) správa o periodickom hodnotení (§ 2 ods. 9 a § 3 ods. 4 a 5 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov /9/) vrátane celkového hodnotenia a záverečného hodnotenia.

### Odporúčany obsah metodického návodu periodického hodnotenia

Metodický návod periodického hodnotenia obsahuje tri hlavné časti – všeobecná časť, oblasti hodnotenia a plán projektu. Ich obsah je stručne opísaný v nasledujúcom texte.

#### 1) Všeobecná časť

- a) rozsah a ciele periodického hodnotenia a nasledujúce obdobie prevádzky, ktorým sa bude hodnotenie zaoberať,
- b) časový plán s ustanovenými termínmi, po uplynutí ktorých sa aktualizácie všeobecne záväzných právnych predpisov, noriem a nových informácií nebudú v prebiehajúcim periodickom hodnotení brať do úvahy,
- c) projektová báza v čase začatia periodického hodnotenia,
- d) relevantné požiadavky dozorných orgánov,
- e) zoznam oblastí hodnotenia, ktoré majú byť v rámci periodického hodnotenia preverené a rozhrania medzi nimi,
- f) opis prístupu k preverovaniu na zaistenie úplného a komplexného periodického hodnotenia,
- g) postupy na identifikáciu, kategorizáciu, stanovenie priorít a riešenie negatívnych zistení,
- h) postup na zaistenie toho, že každé bezprostredné a významné riziko pre zdravie a/alebo bezpečnosť zamestnancov alebo verejnosti alebo životného prostredia bude v priebehu periodického hodnotenia identifikované a bezodkladne riešené,
- i) opis metodiky, ktorá má byť použitá na celkové zhodnotenie výsledkov periodického hodnotenia a bezpečnosti jadrového zariadenia,
- j) štruktúra plánovaných dokumentov vyprodukovaných v priebehu periodického hodnotenia,
- k) usmernenia na prípravu integrovaného plánu realizácie navrhovaných nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení na odstránenie zistených negatívnych skutočností.

## 2) Oblasti hodnotenia

- a) ciele a rozsah preskúmaní,
- b) platné právne predpisy, národné, medzinárodné a priemyselné štandardy bezpečnosti, predpisy a metódy a prevádzkové postupy vybrané ako základ pre preverenie oblasti hodnotenia a tam, kde je to potrebné, aj ich hierarchie,
- c) vstupné dokumenty a postupy, ktoré majú byť preverené,
- d) špecifické metódy, ktoré sa používajú pre preverenie a opodstatnenie pre ďalší postup,
- e) očakávané výstupy.

## 3) Plán vykonania periodického hodnotenia

- a) organizácia projektu vrátane úloh a zodpovednosti,
- b) časový harmonogram vrátane prípadných hlavných míľnikov a uzávierok,
- c) projekt a procesy riadenia kvality,
- d) postupy na zabezpečenie súladu medzi prevereniami jednotlivých oblastí hodnotenia, napr. pre stanovenie spoločného súboru technických databáz,
- e) školenia,
- f) interná komunikácia,
- g) plán komunikácie a prepojení s príslušným dozorným orgánom a získavaním schválení a súhlasov.

### **Odporúčaný obsah správy pre každú oblasť hodnotenia**

Správa pre danú oblasť hodnotenia má obsahovať výsledky z preverenia na základe metodiky uvedenej v základnom dokumente periodického hodnotenia. Zistenia špecifické pre každú oblasť hodnotenia majú byť zdokumentované a hodnotené podľa ich bezpečnostného významu. Správa má mať štruktúru poskytujúcu konzistentnosť a zabezpečenie toho, aby všetky požadované položky, ktoré majú byť prehodnotené, boli zhrnuté z rôznych tímov vykonávajúcich periodické hodnotenie. Príklad štruktúry typickej správy pre oblasť hodnotenia:

- a) názov oblasti hodnotenia,
- b) skratky, úvod, obsah správy,
- c) stručná charakteristika oblasti hodnotenia,
- d) postup pri hodnotení oblasti (ciele a rozsah hodnotenia, špecifiká metodiky na hodnotenie, rozčlenenie oblasti na podrobnejšie objekty a prvky, priradenie cieľov hodnotenia, významné väzby objektov),

- e) kritériá hodnotenia (ustanovenia všeobecne záväzných právnych predpisov, odporúčania/požiadavky ÚJD SR a ďalších dozorných orgánov, MAAE, WENRA, referenčné štandardy, prevádzkové postupy, kritériá na posudzovanie bezpečnosti atď.),
- f) výsledky hodnotenia podľa objektov/prvkov
- stav a vývoj objektu od predchádzajúceho periodického hodnotenia,
  - vyhodnotenie súčasného stavu objektu (porovnanie s kritériami hodnotenia a prerokovanie výsledkov),
  - pozitívne/negatívne zistenia a nápravné opatrenia (vyhodnotenie bezpečnostného významu negatívnych nálezov spolu s navrhnutými zlepšeniami bezpečnosti a prioritami),
  - posúdenie trendu vývoja objektu na obdobie do ďalšieho periodického hodnotenia alebo do konca plánovanej dlhodobej prevádzky jadrového zariadenia,
  - záver,
- g) hodnotenie bezpečnosti za oblasť (komplexné zhodnotenie pozitívnych/negatívnych zistení, nálezov vysokej bezpečnostnej významnosti a návrh nápravných opatrení, nápravné opatrenia vyžadujúce promptné bezpečnostné zlepšenia),
- h) záver,
- i) referencie,
- j) prílohy.

### **Obsah správy o periodickom hodnotení**

- a) stručný opis vykonaného periodického hodnotenia s uvedením jeho cieľa, rozsahu, postupu, použitých zdrojov a súhrnu odkazov na najdôležitejšiu použitú a vyhotovenú dokumentáciu,
- b) výsledky hodnotenia jadrovej bezpečnosti v jednotlivých oblastiach a výsledky celkového zhodnotenia,
- c) integrovaný plán realizácie navrhovaných nápravných opatrení a bezpečnostných zlepšení na odstránenie zistených negatívnych skutočností,
- d) záverečné hodnotenie.

Výsledky periodického hodnotenia pre všetky oblasti hodnotenia majú byť vyhodnotené metódou celkového posúdenia, pričom majú byť zdokumentované nasledovné položky:

- a) významné zistenia periodického hodnotenia vrátane pozitívnych a negatívnych nálezov (silné stránky a slabé stránky/ odchýlky),
- b) zhodnotenie rozhraní, prekrytí a opomenutí medzi jednotlivými oblasťami hodnotenia a medzi jednotlivými negatívnymi nálezmi,
- c) celkové zhodnotenie kombinovaných účinkov pozitívnych a negatívnych nálezov,

- d) určenie priorit vykonania bezpečnostných zlepšení navrhnutých na riešenie negatívnych zistení,
- e) posúdenie adekvátnosti implementácie ochrany do hĺbky,
- f) posúdenie celkového rizika,
- g) odôvodnenie navrhovanej trvalej prevádzky v krátkodobom aj v dlhodobom horizonte.

Záverečné hodnotenie má obsahovať:

- a) prehľad zistených pozitívnych skutočností,
- b) prehľad zistených negatívnych skutočností a ich bezpečnostnú významnosť,
- c) prehľad a hierarchia zmien z hľadiska ich závažnosti na odstránenie negatívnych skutočností,
- d) prehľad skutočností rozhodujúcich na posúdenie dosiahnutej úrovne jadrovej bezpečnosti jadrového zariadenia,
- e) porovnanie preverovaných oblastí so stavom zistenom pri predchádzajúcom preverovaní,
- f) výsledky celkovej úrovne jadrovej bezpečnosti dosiahnutej v preverovanom období.

Držiteľ povolenia predkladá na ÚJD SR správu o periodickom hodnotení bez citlivých informácií.