

**Státní úřad  
pro jadernou bezpečnost**

**jaderná  
bezpečnost**

**VYUŽÍVÁNÍ PROVOZNÍCH  
ZKUŠENOSTÍ  
NA JADERNÝCH ZAŘÍZENÍCH**

**bezpečnostní návod JB-1.1**

**SÚJB  
říjen 2009**

Jaderná bezpečnost

**VYUŽÍVÁNÍ PROVOZNÍCH ZKUŠENOSTÍ**

Vydal: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, říjen 2009

Účelová publikace bez jazykové úpravy

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>4</b>
	DŮVOD VYDÁNÍ.....	4
	CÍL.....	4
	PŮSOBNOST.....	4
	PLATNOST.....	4
<b>2</b>	<b>POUŽITÉ ZKRATKY A POJMY .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>VLASTNÍ NÁVOD.....</b>	<b>6</b>
	VÝCHODISKA.....	6
	CÍLE A VÝZNAM.....	6
	HLAVNÍ ČÁSTI A ÚČASTNÍCI V SYSTÉMU ZPĚTNÉ VAZBY .....	7
	PODÁVÁNÍ ZPRÁV O UDÁLOSTECH.....	9
	KLASIFIKACE A VÝBĚR UDÁLOSTÍ.....	11
	ŠETŘENÍ A ANALÝZA UDÁLOSTÍ.....	12
	NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ .....	14
	ZJIŠŤOVÁNÍ TRENDŮ .....	15
	VYUŽÍVÁNÍ, DISTRIBUCE A VÝMĚNA ZKUŠENOSTÍ .....	16
	HODNOCENÍ ÚČINNOSTI.....	17
	ZAJIŠTĚNÍ JAKOSTI.....	19
<b>4</b>	<b>PŘÍLOHA – SROVNÁNÍ S REFERENČNÍMI ÚROVNĚMI.....</b>	<b>20</b>
	WENRA Reactor Safety Reference Levels – oblast J .....	20
	WENRA Waste and Spent Fuel Safety Reference Levels Report.....	22
<b>5</b>	<b>REFERENCE.....</b>	<b>23</b>

# 1 ÚVOD

## DŮVOD VYDÁNÍ

(1.1) Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB) je ústředním orgánem státní správy, který vykonává státní správu a dozor při využívání jaderné energie a ionizujícího záření, v oblasti radiační ochrany a v oblasti jaderné, chemické a biologické ochrany.

(1.2) V rámci své pravomoci a působnosti, v souladu se zásadami činnosti správních orgánů a mezinárodní praxí, vydává bezpečnostní návody, ve kterých dále rozpracovává požadavky jaderné bezpečnosti.

## CÍL

(1.3) Tento bezpečnostní návod *Využívání provozních zkušeností na jaderných zařízeních* je součástí série bezpečnostních návodů, které rozpracovávají požadavky, které definovala asociace WENRA vydáním Referenčních úrovní – „WENRA Reactor Safety Reference Levels, 2007“ a „Waste and Spent Fuel Safety Reference Levels Report, 2006“ (dále jen jako „Referenční úrovně“) a dále rozpracováním požadavků Mezinárodní agentury pro atomovou energii.

(1.4) Je určen zejména pro držitele povolení k provozu jaderného zařízení, kterému nabízí možný postup, jehož dodržení mu zajistí, že jeho aktivity v dané oblasti budou v souladu s požadavky Atomového zákona, jeho prováděcími předpisy a naplní příslušné Referenční úrovně WENRA.

## PŮSOBNOST

(1.5) Tento návod se primárně soustředí na jaderná zařízení ve smyslu Společné úmluvy o jaderné bezpečnosti - „civilní“ jaderné elektrárny a Úmluvy o bezpečnosti při nakládání s vyhořelým palivem a bezpečnosti při nakládání s radioaktivními odpady, jeho principy a postupy lze vztáhnout také na další jaderná zařízení.

## PLATNOST

(1.6) Toto vydání se ověřuje po dobu 12 měsíců, po vydání návodu SÚJB. V tomto období se návrhy na změnu a doplnění příslušných částí realizují postupem, který určí SÚJB. Před uplynutím doby platnosti na základě vydaných změn a doplnění, v souladu s novými poznatky vědy a techniky a získaných zkušeností s praktickým používáním připraví SÚJB vydání nové, které na toto bezprostředně naváže.

## 2 POUŽITÉ ZKRATKY A POJMY

ASSET	Assessment of Safety Significant Event Team Team pro hodnocení bezpečnostně významných událostí (metoda)
HPES	Human Performance Evaluation System Systém pro hodnocení lidské činnosti (metoda)
INPO	Institute of Nuclear Power Operations Institut pro provoz jaderných elektráren
IRS	International Reporting System for Operating Experience Mezinárodní Systém pro zpětnou vazbu
MAAE	International Atomic Energy Agency Mezinárodní agentura pro atomovou energii
MORT	Management Oversight and Risk Tree
NEA	Nuclear Energy Agency Agentura pro jadernou energii v rámci OECD
WANO	World Association of Nuclear Operators Světová asociace jaderných provozovatelů
WENRA	Western European Nuclear Regulators' Association Asociace západních dozorných orgánů
MTO	Man, Organisation, Technology (metoda) Člověk, Technologie, Organizace
Event - událost	Neplánovaná událost způsobená lidskou chybou, selháním zařízení, nebo jiným nedostatkem, která ovlivňuje ostatní části JE, jejíž následky nebo potenciální následky nejsou zanedbatelné z hlediska bezpečnosti nebo ochrany
Near Miss – téměř událost	Potenciálně významná událost ke které by mohlo dojít jako následek událostí, ale ke které nedošlo v důsledku aktuálních podmínek na JE.

### 3 VLASTNÍ NÁVOD

#### VÝCHODISKA

(3.1) Význam zpětné vazby z provozních zkušeností, jako důležitého nástroje pro bezpečnost provozu jaderných zařízení zdůrazňuje např. čl. 4 odst. 2 Směrnice Rady 2009/71/EURATOM [1] nebo čl. 19 Úmluvy o jaderné bezpečnosti [2] a čl. 9 a čl. 16 Společné úmluvy [3].

(3.2) Tento požadavek je dále vyjádřen například v § 17 odst. 1 písm. c) a j) Atomového zákona [4] a § 14 odst. 5 písm. c) a d) vyhlášky SÚJB č. 106/1998 Sb. [6].

(3.3) Doporučení MAAE pro tuto oblast obsahuje Safety Standard MAAE NS-G-2.11 [11].

(3.4) V harmonizační studii pracovní skupiny pro reaktorovou bezpečnost asociace WENRA vydané v roce 2006 a aktualizované v roce 2008 jsou stanoveny pro tematickou oblast J-systém pro vyšetřování událostí a zpětnou vazbu zkušeností z provozu tzv. referenční úrovně, které vyjadřují požadavky na tuto oblast pro země EU [7]. Obdobně v dokumentu pracovní skupiny RAO a vyřazování JZ z provozu asociace WENRA [8] je samostatná část věnována zpětné vazbě zkušeností z provozu.

(3.5) V oblasti využívání provozních zkušeností existují systémy hlášení událostí pro jednotlivé elektrárny – IRS provozovaný společně MAAE a OECD-NEA, systém pro výzkumné reaktory – IRS-RR provozovaný MAAE a systém pro zařízení palivového cyklu-FINAS provozovaný OECD-NEA.

(3.6) Oblasti využívání provozních zkušeností na jaderných zařízeních jsou věnovány další dokumenty MAAE, OECD-NEA nebo WANO [9] až [19].

#### CÍLE A VÝZNAM

(3.7) Držitel povolení má zaveden účinný systém pro sběr, třídění, analýzu a dokumentaci provozních zkušeností a shromážděné bezpečnostně významné informace, který je schopen získané informace účinně distribuovat jak uvnitř organizace, tak vnějším subjektům. Tento systém zároveň umožňuje přebírat informace a zkušenosti vnějším subjektům.

(3.8) Provozní zkušenosti jaderných zařízení jsou vyhodnocovány s cílem zabránit opakování událostí, dále odhalit možné neodhalené s bezpečností související potenciální události, jejich předchůdce (prekurzory) a možné trendy ke zhoršování bezpečnosti provozu nebo snížení bezpečnostních rezerv.

(3.9) Důvodem je, že každá událost může být označena jako předchůdce jiné události a tudíž může být další události zabráněno.

(3.10) Systém zpětné vazby z provozních zkušeností má za cíl:

- zabránit opakování bezpečnostně významných událostí,
- stanovit události a podmínky, které jsou možnými předchůdci události a potenciální příčinou havárií,
- stanovit bezpečnostně významné události, jejich kořenové příčiny a stanovit nápravná opatření,
- odhalit existující negativní trendy významné z hlediska bezpečnosti.

(3.11) Provozní události v jaderných zařízeních indikují nedostatky nebo selhání jedné nebo více bariér ochrany do hloubky. Ve většině případů provozní události ukazují na nedostatek kontroly nebo nedostatky v řízení bezpečnosti a tak slouží jako možnost poučení.

## HLAVNÍ ČÁSTI A ÚČASTNÍCI V SYSTÉMU ZPĚTNÉ VAZBY

(3.12) Účinný systém pro zpětnou vazbu obsahuje následující moduly:

- předávání zpráv o událostech,
- třídění událostí na základě bezpečnostní významnosti a typu události,
- vyšetřování a hloubková analýza události včetně analýzy příčin bezpečnostně významných událostí,
- nápravná opatření vyplývající z hodnocení události včetně jejich schválení, realizace, sledování a vyhodnocení,
- vyhodnocování negativních trendů vzhledem ke stavu zařízení, chování personálu i dodavatelů a opakujících se příčin událostí,
- distribuce a výměna informací o událostech, včetně využívání mezinárodních systémů,
- trvalé sledování a zlepšování programů pro zpětnou vazbu z provozních zkušeností týkajících se bezpečnosti ,
- sběr, zpracování, archivaci a dokumentační a evidenční systém informací o událostech,
- zajištění jakosti zpětné vazby.

(3.13) Systém pro využívání zpětné vazby z provozních zkušeností informace poskytuje i přijímá.

(3.14) Interní provozní zkušenosti umožňují držitelům povolení poučit se z vlastních zkušeností včetně jejich sdílení s ostatními, zatímco externí provozní zkušenosti se týkají informací, které byly získány od jiných organizací, a které vedou k přípravě nápravných nebo preventivních opatření, které jsou aplikovány na jaderném zařízení držitele povolení s cílem zabránit opakování obdobné události.

(3.15) Držitel povolení má zaveden postup, který stanoví, jak nakládat s interními a externími informacemi o událostech v jaderných zařízeních. Postup stanoví strukturu systému

pro zpětnou vazbu, typy informací, komunikační cesty, odpovědnosti v rámci organizace a účel zpracované dokumentace.

(3.16) Pracovníci jaderných zařízení, kteří jsou odpovědní za provádění zpětné vazby, musí mít k dispozici dostatečné zdroje a podporu managementu držitele povolení.

### **Účast dozorného orgánu a dalších organizací**

(3.17) Informace o událostech, ke kterým dojde v jaderných zařízeních, by měly být sdíleny v organizaci držitele povolení a poté v souladu s požadavky dozorného orgánu sděleny ostatním provozovatelům a dalším subjektům jako jsou výzkumné ústavy, projektanti, výrobci, dodavatelé a další subjekty zahrnuté do procesu zpětné vazby.

(3.18) Pokud se z informace o události mohou poučit jiné země, měly by být předány do systémů provozovaných mezinárodními organizacemi (IAEA/NEA, WANO, INPO, apod.).

### **Vazby mezi národními a mezinárodními systémy**

(3.19) Účinnost národního systému může být podstatně posílena jeho propojením s mezinárodními systémy, které rozšiřují zdroje informací o další bezpečnostně významné události a s nimi spojená poučení a nápravná opatření.

(3.20) Účastníci těchto mezinárodních systémů mohou vzájemně využívat sdílené zkušenosti, snižovat riziko duplikací činností a optimalizovat využití zdrojů v programech zpětné vazby z provozních zkušeností.

(3.21) S ohledem na členství v mezinárodních systémech je nutné provést harmonizaci jednotlivých částí národního systému. V národním systému jsou definovány procesy zahrnující celý cyklus od přijetí mezinárodní informace až do doby její distribuce. Pro účinné propojení je vhodné v národním systému používat standardního formátu a obsahu zpráv jaký je používán v IRS systému MAAE/OECD-NEA.

(3.22) MAAE a OECD-NEA společně provozují mezinárodní systém IRS pro výměnu informací o bezpečnostně relevantních událostech, ke kterým došlo na jaderných zařízeních s cílem umožnit členským zemím využít provozních zkušeností z jiných zemí.

(3.23) IRS je založen na dobrovolném závazku účastnické země a je tak závislý na úrovni jednotlivých národních systémů. IRS poskytuje informace dozorným orgánům a Technickým bezpečnostním organizacím (TSO), a umožňuje detailní pohled na mezinárodní zkušenosti důležité pro výkon dozoru a licencování.

(3.24) Podobně jsou provozovatelé všech jaderných elektráren sdruženi v dobrovolné organizaci WANO, kde mají vlastní celosvětový uzavřený informační systém zkušeností z provozu, který jim dává platformu pro okamžitou výměnu informací o událostech s cílem zvýšení jejich bezpečnosti a spolehlivosti.



## PODÁVÁNÍ ZPRÁV O UDÁLOSTECH

### Hlášení o provozních událostech

(3.25) Držitel povolení má zaveden proces výběru interních a externích událostí pro hlášení, které jsou specifické pro dané zařízení. Kriteria stanoví typy událostí včetně potencionálních problémů, událostí bez následků, „téměř událostí“ a dalších abnormálních situací, které musí být hlášeny.

### Interní hlášení událostí

(3.26) Kriteria pro interní hlášení událostí jsou stanovena dostatečně nízko, aby umožnila i registraci událostí malého bezpečnostního významu, které jsou potřebné pro sledování trendů o událostech. Držitel povolení by měl přijmout opatření, která zajistí, že události, které se v průběhu provozu vyskytnou, jsou systematicky hlášeny a analyzovány .

(3.27) Držitel povolení by měl přijmout opatření, která zajistí, že události, které se v průběhu provozu vyskytnou, jsou systematicky hlášeny a analyzovány podle stanovených kritérií a podle důležitosti a vlivu na bezpečnost. Kriteria pro hlášení interních událostí jsou stanovena dostatečně nízko, aby umožnila i registraci událostí malého bezpečnostního významu, které jsou potřebné pro sledování trendů o událostech.

(3.28) Ke zvýšení vzájemného pochopení a spolupráce mezi držitelem povolení a dozorným orgánem jsou dokumenty pro interní hlášení událostí poskytnuty dozornému orgánu pro informaci.

(3.29) Držitel povolení má k dispozici systém kódování, který usnadní vyhledávání událostí a hodnocení a sledování jejich trendů.

(3.30) Interní hlášení o provozních událostech mají podle vlivu na bezpečnost stanoveny časový interval pro nahlašování tak, aby se zamezilo prodlevám při přípravě nápravných opatření a bylo včas využito poučení z událostí.

(3.31) Management na všech stupních řízení podporuje systém hlášení, sběru a analýzy dat týkajících se „událostí nízké bezpečnostní úrovně“ včetně „téměř událostí“, i pokud tyto události jsou pod stanoveným prahem hlášení.

### Hlášení událostí dozornému orgánu

(3.32) Dozorný orgán, v souladu s národní legislativou, stanovuje, které události mu držitel povolení dohodnutým způsobem předkládá.

(3.33) Pro jednotlivé události jsou stanovena:

- kriteria a kategorie informací určených pro hlášení,
- postupy, které zajišťují, že držitel povolení podává zprávy včas a standardně,

- komunikační kanály,
- odpovědnosti jednotlivých pracovníků držitele povolení za podávání zpráv,
- odpovědnosti dozorného orgánu.

### Typy hlášených událostí

(3.34) Události, které mají být hlášeny dozornému orgánu by měly minimálně zahrnovat:

- událost, která porušila požadavky Limit a podmínek pro bezpečný provoz,
- událost nebo abnormální podmínky, které způsobily vážné poškození bezpečnostních bariér,
- událost, při které jednoduchá porucha nebo související okolnost způsobila významnou ztrátu provozuschopnosti bezpečnostního systému,
- kapalně nebo plynně úniky radioaktivních materiálů do obslužných prostor, při nichž došlo k překročení povolených limitů nebo ozáření pracovníků nad rámec autorizovaných limitů,
- událost, přírodní jev nebo jiné vnější podmínky, které způsobily skutečné ohrožení bezpečnosti jaderného zařízení nebo které podstatně ztížily pracovníkům vykonávat své povinnosti nutné pro bezpečný provoz, včetně požárů, úniku jedovatých plynů a radioaktivních látek,
- vyhlášení havarijních podmínek podle havarijního plánu na lokalitě,
- problémy nebo nedostatky v bezpečnostním hodnocení, projektu, výrobě a provozu, které způsobily nebo mohly způsobit vznik provozních podmínek, které nebyly analyzovány nebo které by mohly způsobit překročení projektových parametrů,
- událost, při které došlo k úmrtí nebo vážnému zranění pracovníků na lokalitě

(3.35) v případě jaderných elektráren a přiměřeně pro výzkumná zařízení s jaderným reaktorem pak dále:

- vynucené odstavení bloku v souladu s Limity a podmínkami,
- událost nebo abnormální stav, které způsobily ruční nebo automatické spuštění ochranného systému reaktoru nebo bezpečnostních systémů jaderné elektrárny,
- bezpečnostně významná událost při odstávce nebo výměně paliva (např. pád palivové kazety).

### Postupy pro hlášení

(3.36) Držitel povolení má zavedeny postupy pro hlášení událostí, které by měly zajistit, že bezpečnostně významné události jsou včas hlášeny v rámci vlastní organizace, dozornému orgánu a ostatním dotčeným organizacím.

(3.37) Postupy stanoví maximální dobu pro nahlášení události, formát a typ zpráv (předběžná, hlavní, následná) a další administrativní opatření pro jejich distribuci.

## Archivace a dostupnost informací

(3.38) Zprávy v systému zpětné vazby provozních zkušeností jsou zaznamenány ve formě, která umožní jejich další zpracování a třídění u držitele povolení, dozorného orgánu a dalšími dotčenými organizacemi.

(3.39) Forma záznamu by měla umožňovat vyhledání např.: událostí na podobných blocích, podle systémů a komponent, které selhaly nebo byly ovlivněny, příčin událostí, poučení a trendů, události s podobnými dopady pro pracovníky, obyvatelstvo a životní prostředí, stanovení typu lidského faktoru, stanovení nápravných opatření apod.

(3.40) Držitele povolení stanoví odpovědné osoby za shromažďování a správu informací a dat o událostech, jejich analýzu, přípravu zpráv, jejich archivaci a distribuci. Zprávy jsou obvykle archivovány od zahájení výstavby jaderného zařízení. Tím je zajištěna informace o provozu systémů, komponent a zařízení po celou dobu životnosti jaderných zařízení, což umožňuje poskytnout podklady pro hodnocení jejich spolehlivosti.

## KLASIFIKACE A VÝBĚR UDÁLOSTÍ

(3.41) Klasifikace informací o událostech se provádí s cílem zajistit, že všechny důležité problémy jsou zahrnuty do sledování a hodnocení, a že všechna poučení jsou vzata v úvahu. Klasifikace se používá i k vyhledání událostí pro podrobná šetření a analýzu a zahrnuje stanovení priorit podle bezpečnostní závažnosti a stanovení negativních trendů.

(3.42) Klasifikace zčásti závisí na inženýrském úsudku, proto musí být pro tento úkol určení dostatečně odborně způsobilí a zkušení pracovníci. Vzhledem k tomu, že na mnoho událostí má vliv lidský faktor, je zpětná vazba z provozu posuzována nejen pracovníky s technickou kvalifikací, ale také pracovníky se znalostí lidské činnosti a chování.

(3.43) Dotčené organizace zahrnuté v procesu zpětné vazby provádějí třídění informací o událostech s uvážením jejich vlastních potřeb:

- držitel povolení s cílem zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti provozu s tím, že stanoví příčiny událostí a nápravná opatření pro zabránění opakování a/nebo jejich omezení na přijatelnou úroveň,
- dozorný orgán provádí třídění zpráv pro svoji činnost při licencování, inspekcích a přípravě právních předpisů a bezpečnostních návodů a pro mezinárodní využití,
- dodavatelé využívají informace ke zlepšení projektu a výroby staveb, systémů a komponent,
- výzkumné organizace využívají informace k podpoře řešení zadaných úkolů a cílů výzkumných programů.

## **Klasifikace událostí na úrovni držitele povolení**

(3.44) Klasifikace interních událostí se provádí s cílem přiřadit priority v procesu zpětné vazby a následných činnostech. Je prováděna kvalifikovanými pracovníky s cílem určit, zda z události neplynou nějaké okamžité požadavky na činnost na jaderném zařízení.

(3.45) Události, u kterých byla podle klasifikace určena menší bezpečnostní významnost, jsou zahrnuty do analýzy trendů. Výsledky třídění mohou být posouzeny v průběhu následujícího periodického hodnocení elektrárny nebo při partnerském hodnocení.

(3.46) Využívání vnějších provozních zkušeností může přinést užitek při odhalování skrytých potenciálních nedostatků, které mohou být pro bezpečnost závažné. Externí informace jsou posouzeny s cílem určit, zda jsou použitelné pro domácí jaderná zařízení (např. používání stejných zařízení, stejných postupů apod.).

(3.47) Klasifikace vnějších událostí se na úrovni jaderného zařízení provádí pravidelně. Kriteria pro klasifikaci externích událostí odpovídají kritériím pro hlášení vnitřních událostí. Výsledná klasifikace externích událostí na elektrárně by měla být zaznamenána pro vyhodnocení při následujícím pravidelném sebehodnocení nebo partnerském hodnocení. Informace o provozních zkušenostech, které jsou shledány jako vhodné pro další hodnocení, musí být k dispozici v dostatečných podrobnostech tak, aby bylo možné události porozumět. V případě potřeby je vhodné vyžádat dodatečné informace přímo, zejména z jaderných zařízení, ve kterých k události došlo.

(3.48) Dozorný orgán provádí podle potřeby vlastní třídění přichozích informací o událostech a kontroluje, zda proces zpětné vazby z vlastních (provozních) událostí a zahraničních zkušeností je účinný. Dozorný orgán dále monitoruje proces zpětné vazby z provozních událostí a zjišťuje, zda je držitelem povolení prováděna dle závazné dokumentace.

## **ŠETŘENÍ A ANALÝZA UDÁLOSTÍ**

### **Šetření událostí**

(3.49) Pro bezpečnostně významné události musí být stanoveny přímé a kořenové příčiny a připravena doporučení pro management jaderného zařízení, který rozhoduje o realizaci nápravných opatření.

### **Účel a základní principy**

(3.50) Držitel povolení má k dispozici postupy stanovující způsob analýzy příčin události, odstupňovaný dle typu událostí, který stanoví postup šetření, složení vyšetřujícího týmu, jeho úkoly, obsah a rozsah závěrečné zprávy.

(3.51) Rozsah prováděného šetření je úměrný bezpečnostnímu významu události a její četnosti.

(3.52) O rozsahu šetření rozhodují tyto okolnosti:

- následky událostí a rozsah poškození systémů, staveb a komponent,
- úrazy pracovníků,
- na stejném zařízení nebo na zařízení obdobného typu již dříve došlo ke stejné nebo obdobné události,
- došlo k významnému radiačnímu úniku nebo ozáření pracovníků,
- při provozu byly překročeny limity a podmínky nebo provoz byl mimo projektové předpoklady,
- složitost, unikátnost resp. událost není zcela jasná,
- pro události, které nemají žádné následky nebo události méně významné, by mělo být provedeno relativně rychlé a jednoduché šetření osobou, která je proškolená ve vyšetřovacích metodách. Šetření může vyústit pouze ve stanovení přímé příčiny.

### **Analýza událostí**

(3.53) Analýza událostí je prováděna v časovém intervalu, který je v souladu se závažností události.

(3.54) Hlavní fáze této analýzy zahrnují:

- stanovení úplného časového průběhu události (kdy se co stalo),
- stanovení odchylek (rozdíl od očekávaného průběhu),
- analýza přímé a kořenové příčiny (co a proč se stalo),
- hodnocení bezpečnostní významnosti, ovlivnění BF (co by se mohlo stát),
- stanovení nápravných opatření (jak vyloučit opakování).

(3.55) Analýza události by měla být provedena vhodnou metodou. Zpravidla se, k zajištění konsistentního přístupu, používají standardní metody jako je např. HPES, ASSET, MORT, MTO apod.

(3.56) Analýza událostí, správné stanovení příčin, přispívajících faktorů a následných nápravných opatření může být provedeno pomocí jedné metody nebo kombinací metod .

(3.57) Na jaderném zařízení se provádí po přijetí (zaznamenání), klasifikaci a analýze události komplex činností, které zahrnují: kompletní dokumentování analýzy události, uložení dokumentace k události, distribuci významných zjištění a výsledků, sledování realizace nápravných opatření a hodnocení jejich účinnosti.

## NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

### Obecná část

(3.58) Nápravná opatření tvoří hlavní součást procesu zpětné vazby. Jsou zaměřena na nápravu situace, zamezení opakování události nebo zvýšení bezpečnosti. Bezpečnostní význam události, který zahrnuje možné následky, stanovuje hloubku analýzy příčin a následně určuje typ nápravných opatření a časový limit jejich uplatnění.

(3.59) Příprava navržených nápravných opatření po vyšetření události by měla být zaměřena na kořenové příčiny a přispívající faktory, a posílení oslabených nebo porušených bariér, které nezabránilly události. Pracovníci na jaderném zařízení jsou odpovědní za účinnou a rychlou realizaci nápravných opatření.

### Typy a oblasti nápravných opatření

(3.60) Doporučená nápravná opatření jsou navržena na základě zpětné vazby vnitřních nebo vnějších událostí a jsou stanovena jako výsledek analýzy událostí.

(3.61) Nápravná opatření jsou připravena držitelem povolení a jsou zaměřena na zlepšení činnosti pracovníků, zařízení a řízených procesů jako jsou:

- úpravy zařízení a instalace dodatečných částí a prostředků k zabránění opakování stejné nebo podobné poruchy,
- zlepšení předpisů, administrativních opatření a zvýšení počtu nebo periody provozních kontrol,
- náprava nedostatků v normativní dokumentaci,
- výcvik pracovníků ke správnému provádění činností,
- změna pracovního prostředí,
- změna způsobu řízení (managementu) činností na jaderném zařízení a dozoru nad těmito činnostmi,
- změna v plánování a časovém rozvrhu prací anebo osob určených k určitým činnostem.

(3.62) Nápravná opatření mohou být rovněž použita na jiných jaderných zařízeních, i těch ve fázi výstavby nebo projektu, pro změny limit a podmínek bezpečného provozu, pro zlepšení předpisů a výcvik pracovníků.

(3.63) Při stanovení nápravných opatření je třeba vzít v úvahu řadu důležitých faktorů jako jsou:

- obnovení nebo udržení požadované úrovně jaderné a technické bezpečnosti,
- zahrnutí personálních a organizačních hledisek,
- zvážení opatření pro platnou dokumentaci a provozní hlediska.

(3.64) Pro nápravná opatření musí být stanoveny priority. Nejvyšší prioritou by měla být dána těm, které mají vliv na bezpečnost. Nápravná opatření mohou být okamžitá, středně a dlouhodobá. Příkladem okamžitých opatření jsou ta, která navracejí jaderné zařízení z přechodového procesu do stabilního stavu nebo jsou nutná pro izolaci kontaminovaných oblastí.

(3.65) Nápravná opatření by měla být předávána příslušným odborným útvarům držitele povolení (provoz, údržba, radiační ochrana) k rozboru, hodnocení a uvážení jejich použitelnosti nebo pro informaci.

### **Sledování nápravných opatření**

(3.66) Na jaderném zařízení je vytvořen postup ke kontrole toho, že jsou všechna schválená opatření dokončena včas, a že v případě opatření dlouhodobých zůstává realizace v platnosti ve světle provozních zkušeností a posledního vývoje vědy a techniky.

(3.67) Měla by být prováděna pravidelná vyhodnocení s cílem vyhodnocovat potřebu určité akce u časově zdržených nápravných opatření. Management jaderného zařízení musí sledovat postup realizace všech opatření, dozorný orgán by měl sledovat postup realizace vybraných nápravných opatření na základě požadavku, aby mu držitel povolení předkládal pravidelné zprávy o postupu realizace nápravných opatření.

### **ZJIŠŤOVÁNÍ TRENDŮ**

(3.68) Zjišťování trendů je postup, který se používá s cílem stanovit podmínky degradace zařízení nebo systému na základě předchozích nevýznamných událostí na jaderném zařízení. Cílem by mělo být stanovení abnormálních trendů poruchovosti zařízení nebo systému nebo jiného nedostatku tak, aby držitel povolení mohl včas zahájit šetření a přijmout nápravná opatření s cílem zabránit bezpečnostně významné události.

### **Účel zjišťování trendů ve zpětné vazbě provozních zkušeností**

(3.69) Účelem procesu zjišťování trendů by mělo být stanovení četnosti výskytu určitých podmínek, které byly shromážděny ze zpráv o malých a větších problémech a šetření událostí. Tyto údaje zahrnují informace o selhání zařízení, nedostatcích činnosti vykonávaných pracovníky a údaje, které popisují podmínky při událostech. Např. trendy informací z průmyslové bezpečnosti, radiační kontaminace a záznamy z údržby, které mohou poskytnout užitečný přehled.

(3.70) Trendy, které poskytují užitečné informace, jsou:

- opakované údaje podle klasifikačních znaků události,
- abnormální trendy týkající se pracovních útvarů jaderného zařízení,
- abnormální trendy v provozních režimech a činnostech,
- opakovaná selhání systémů a komponent,

- dávky plynoucí z různých aktivit jako údaj k posouzení, že expozice záření jsou udržovány v souladu s principem ALARA.

(3.71) V případě jaderných elektráren a přiměřeně pro výzkumná zařízení s jaderným reaktorem pak dále:

- rozdíly trendů událostí v průběhu odstávky ve srovnání s trendy mimo odstávku.

### **Metody pro stanovení negativních trendů**

(3.72) Zjišťování trendů je prováděno s cílem odhalit odchylky od očekávaných hodnot nebo úrovní, a proto je třeba, aby byla k dispozici metoda stanovení odchylek od očekávané hodnoty s tím, že jakákoliv odchylka za stanovenou hranici by měla být zvážena pro další rozbor.

### **Šetření zjištěných negativních trendů**

(3.73) Při zjištění negativního trendu se s ním musí zacházet jako s významnou událostí a měl by být užít postup pro hlášení nedostatků a zahájeny analýzy. Úroveň rozborů by měla být založena na významnosti trendu a jeho potencionálních důsledcích.

(3.74) Měla by být provedena podrobná analýza kořenových příčin a určeny příčinné a přispívající faktory, aby bylo možné stanovit, proč k trendu dochází. Nápravná opatření by měla být zaměřena na řešení příčin a měla by být součástí procesu řešení neshod.

(3.75) Zprávy o analýze trendů by měly poskytnout pravidelnou a užitečnou informaci pro management na všech úrovních řízení.

(3.76) Zásadním cílem provádění trendů je poskytnout „včasné varování“ pro management držitele povolení o abnormálních trendech a pomoci získat pochopení faktorů, které za to mohou být odpovědné. Skupina pracovníků držitele povolení by se měla pravidelně scházet a posuzovat trendy (např. každé tři měsíce).

## **VYUŽÍVÁNÍ, DISTRIBUCE A VÝMĚNA ZKUŠENOSTÍ**

### **Využívání provozních zkušeností**

(3.77) Vrcholový management držitele povolení by měl definovat svá očekávání týkající se systematického hlášení, klasifikace a využití vnitřních a vnějších provozních zkušeností. Informace týkající se provozních zkušeností by měly být pro pracovníky držitele povolení snadno přístupné. Efektivní využití zpětné vazby z provozních zkušeností by mělo být ze strany všech úrovní řízení aktivně podporováno a posilováno, včetně využívání provozních zkušeností, při základním a opakovaném školení pracovníků.



## **Distribuce a výměna informací**

(3.78) Cílem předávání informací o událostech by mělo být:

- pro držitele povolení zvýšení bezpečnosti jaderného zařízení použitím nápravných opatření s využitím provozních zkušeností,
- pro pracovníky zlepšit chápání provozních podmínek a odezvy jaderného zařízení a jeho systémů,
- pro dodavatele, na základě poučení se z událostí, aplikovat změny projektu a výroby,
- optimalizace a cílenější plánování údržby,
- výzkumným organizacím poskytnout dodatečné informace pro zlepšení úrovně podpory, kterou poskytují dalším subjektům.

(3.79) K dosažení maximálního výsledku a využití informací ze zpětné vazby z provozních zkušeností by měly být tyto informace po zvážení distribuovány následujícím organizacím: organizacím technické podpory v jaderné oblasti, dodavatelům (včetně projekčních firem, technických konzultantů a výrobců), výzkumným organizacím a univerzitám, které pracují v jaderné oblasti a dále do mezinárodních systémů pro hlášení poruch v rámci MAAE a NEA/OECD a WANO.

(3.80) Informacemi mohou být předběžné zprávy, hlavní zprávy a následné zprávy o událostech a souhrnné (generické). Kromě toho mohou být zahrnuty ostatní pravidelné zprávy vydávané v rámci systému zpětné vazby provozních zkušeností.

(3.81) Bariérou šíření informací mohou být soukromoprávní vztahy jako např. obchodní tajemství nebo upřednostňování komerčních zájmů. Proto by dozorný orgán a držitel povolení měly provést potřebná opatření, aby bylo zajištěno, že omezení šíření informací je minimalizováno.

## **HODNOCENÍ ÚČINNOSTI**

(3.82) Ve všech stádiích procesu využívání provozních zkušeností by měla být prováděna periodická hodnocení s cílem zajistit, že všechny jeho části jsou prováděny efektivně a proces je trvale zlepšován. Existují tyto postupy pro hodnocení:

- sebehodnocení provedené držitelem povolení,
- hodnocení vnějšími subjekty (partnerské hodnocení) prováděná s cílem stanovit zda proces odpovídá mezinárodním standardům hodnocení.

### **Sebehodnocení a partnerské hodnocení**

(3.83) Držitel povolení by měl pravidelně hodnotit efektivitu procesu zpětné vazby. Účelem tohoto hodnocení je zjistit účinnost celého procesu a ke zjištěným nedostatkům navrhnout nápravná opatření. Měly by být stanoveny indikátory účinnosti procesu, které mohou

obsahovat počet, závažnost a opakování událostí a příčin různých událostí a podobně.

(3.84) V rámci sebehodnocení je:

- ověřeno, že nápravná opatření vyplývající z procesu zpětné vazby jsou včas uplatňována,
- pro každé významné nápravné opatření by zvažena jeho trvající potřeba,
- vyhodnocena účinnost řešení původního problému a prevence opakování události,
- provedeno posouzení opakovaných události s cílem stanovit, zda lze provést zlepšení v procesu zpětné vazby.

(3.85) Držitel povolení zpracovává jednou ročně hodnotící zprávu, která shrnuje účinnost procesu zpětné vazby za uplynulé období. Zpráva uvádí vnitřní a vnější zkušenosti, které byly analyzovány, schválená nápravná opatření, stav a účinnost jejich realizace.

(3.86) Cílem partnerského hodnocení je stanovit, zda proces zpětné vazby splňuje mezinárodně přijaté standardy a praxi a stanovit oblasti pro zlepšení.

(3.87) Partnerské hodnocení by mělo:

- zhodnotit úplnost sebehodnocení jaderného zařízení a dát připomínky a návrhy k dalšímu posílení závěrů sebehodnocení,
- srovnat, pokud je to možné, proces zpětné vazby provozující organizace /držitele povolení s návody a dobrými postupy využívanými jinde.

(3.88) Používaná kritéria pro hodnocení účinnosti zpětné vazby jsou například:

- počet využitých externích zkušeností,
- všechny domácí události jsou zahrnuty v procesu zpětné vazby,
- byla všechna nápravná opatření realizována včas,
- jsou minimalizovány opakované události a není-li některá kořenová příčina ve statistice dominantní,
- provoz jaderného zařízení s ohledem na události, na problémy a neprovozuschopnost bezpečnostních funkcí nevykazuje v průběhu sledovaného období negativní trend,
- a další (spolehlivost provozu, faktor využití, kultura provozu a další ukazatele WANO, IAEA).

## **ZAJIŠTĚNÍ JAKOSTI**

(3.89) Držitel povolení je odpovědný za využívání provozních zkušeností a zpětné vazby ve svém integrovaném systému řízení v souladu s národní legislativou a mezinárodními standardy. Držitel povolení stanoví postupy pro kontrolu činností pro zpětnou vazbu tak, aby bylo zajištěno, že jsou v souladu s cíli systému řízení. Měla by být provedena opatření k zajištění toho, že tyto postupy jsou posouzeny a schváleny před vydáním a že jejich následné úpravy jsou pod kontrolou.

(3.90) Systém pro zpětnou vazbu by měl být pravidelně podroben posouzení ze strany držitele povolení, obvykle jednou ročně, skupinou zkušených pracovníků, kteří na jaderném zařízení tuto činnost přímo neprovádějí.

(3.91) Členem týmu by měl být pracovník útvaru ze stejné provozující organizace. Za dobrou praxi se považuje, že alespoň jeden člen je z jiného jaderného zařízení. Výsledek auditu je předložen vedení provozující organizace.

## 4 PŘÍLOHA – SROVNÁNÍ S REFERENČNÍMI ÚROVNĚMI

### WENRA REACTOR SAFETY REFERENCE LEVELS – OBLAST J

WENRA Reactor Safety Reference Levels  Oblast J	PROVÁDĚCÍ KAPITOLY TOHOTO NÁVODU
<b>1. Programmes and Responsibilities</b>	
1.1 The licensee shall establish and conduct a programme to collect, screen, analyse, and document operating experience and events at the plant in a systematic way. Relevant operational experience and events reported by other plants shall also be considered.	3.7-3.24
1.2 Operating experience at the plant shall be evaluated to identify any latent safety relevant failures or potential precursors and possible tendencies towards degraded safety performance or reduction in safety margin.	3.7-3.11, 3.68-3.76
1.3 The licensee shall designate staff for carrying out these programmes, for the dissemination of findings important to safety and – where appropriate – for recommendations on actions to be taken. Significant findings and trends shall be reported to the licensee’s top management.	3.38-3.40, 3.58-3.67, 3.68-3.76
1.4 Staff responsible for evaluation of operational experience and investigation into events shall receive adequate training, resources, and support from the line management.	3.12-3.24
1.5 The licensee shall ensure that results are obtained, that conclusions are drawn, measures are taken, good practices are considered and that timely and appropriate corrective actions are implemented to prevent recurrence and to counteract developments adverse to safety.	3.7-3.11, 3.58-3.59
<b>2. Collection and storage of information</b>	
2.1 The information relevant to experience from normal and abnormal operation and other important safety-related information shall be organized, documented, and stored in such a way that it can be easily retrieved and systematically searched, screened and assessed by the designated staff.	3.38-3.40
<b>3. Reporting and dissemination of safety significant information</b>	3.25-3.40
3.1 The licensee shall report incidents and abnormal events of significance to safety in accordance with established procedures and criteria.	3.25, 3.36-3.37

3.2 Plant personnel shall be required to report abnormal events and be encouraged to report internally near misses relevant to the safety of the plant.	3.26-3.31
3.3 Information resulting from the operational experience shall be disseminated to relevant staff and shared with relevant national and international bodies.	3.17-3.18
3.4 A process shall be put in place to ensure that operating experience of events at the plant concerned as well as of relevant events at other plants is appropriately considered in the training programme for staff with tasks related to safety.	3.77
<b>4. Assessment and investigation of events</b>	
4.1 An initial assessment of events important to safety shall be performed without delay to determine whether urgent actions are necessary.	3.49-3.57
4.2 The licensee shall have procedures specifying appropriate investigation methods, including methods of human performance analysis.	3.53-3.57
4.3 Event investigation shall be conducted on a time schedule consistent with the event significance. The investigation shall: - Establish the complete event sequence; - Determine the deviation; - Include direct and root cause analysis; - Assess the safety significance including potential consequences; and - Identify corrective actions.	3.53-3.57, 3.58-3.67
4.4 The operating organisation shall maintain liaison as appropriate with the organizations (manufacturer, research organization, designer) involved in design and construction, with the aims of feeding back information on operating experience and obtaining advice, if necessary, in case of equipment failures or abnormal events.	3.17-3.18, 3.77-3.81
4.5 As a result of the analysis, timely corrective actions shall be taken such as technical modifications, administrative measures or personnel training to restore safety, to avoid event recurrence and where appropriate to improve safety.	3.58-3.67
<b>5. Review and continuous improvement of the OEF process</b>	
5.1 Periodic reviews of the effectiveness of the OEF process based on performance criteria shall be undertaken and documented either within a self-assessment programme by the licensee or by a peer review team.	3.82-3.88

## WENRA WASTE AND SPENT FUEL SAFETY REFERENCE LEVELS REPORT

Waste and Spent Fuel Safety Reference Levels Report	PROVÁDĚCÍ KAPITOLY TOHOTO NÁVODU
<b>1.1. Safety issue: Responsibility</b>	3.7-3.11
S-03: The licensee shall commit itself to maintain the safety of the facility and, as far as reasonably practicable, improve it on the basis of operating experience.	3.7-3.11
<b>3.2. Safety issue: Operational Experience Feedback</b>	
S-45: The licensee shall establish and conduct an Operating Experience Feedback (OEF) programme to collect, screen, analyse and document operating experience and events at the facility in a systematic way. Relevant operational experience and events reported by other facilities shall also be considered as appropriate.	3.12-3.24
S-46: The licensee shall ensure that results are obtained, that conclusions are drawn, measures are taken, good practices are considered and that timely and appropriate corrective actions are implemented to prevent recurrence and to counteract developments adverse to safety.	3.12-3.24
<b>3.4. Safety issue: Maintenance, in-service inspection and functional testing</b>	
S-55: The maintenance, periodic testing and inspection programmes shall be reviewed at regular intervals to incorporate the lessons learned from experience.	3.58-3.67

## 5 REFERENCE

- [1] SMĚRNICE RADY 2009/71/EURATOM ze dne 25. června 2009, kterou se stanoví Rámec Společenství pro jadernou bezpečnost jaderných zařízení.
- [2] Úmluva o jaderné bezpečnosti (INCIFIR/449, 5.7.1994, sdělení MZV č. 67/1998 Sb.).
- [3] Společná úmluva o bezpečnosti při nakládání s vyhořelým palivem a o bezpečnosti při nakládání s radioaktivními odpady (INFCIRC/546, 24. 12. 1997).
- [4] Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů.
- [5] Vyhláška SÚJB č. 132/2008 Sb., o systému jakosti při provádění a zajišťování činností souvisejících s využíváním jaderné energie a radiačních činností a o zabezpečování jakosti vybraných zařízení s ohledem na jejich zařazení do bezpečnostních tříd.
- [6] Vyhláška SÚJB č. 106/1998 Sb., o zajištění jaderné bezpečnosti a radiační ochrany jaderných zařízení při jejich uvádění do provozu a provozu.
- [7] Reactor Safety Reference Levels – Issue J (System for Investigation of Events and Operational Experience Feedback), WENRA, 2007.
- [8] Waste and Spent Fuel Safety Reference Levels Report, WENRA, 2006.
- [9] EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Fundamental Safety Principles: Safety Fundamentals, IAEA Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna, 2006.
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Operation, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-2, IAEA, Vienna, 2000.
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear Installations: Safety Guide, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.11, IAEA, Vienna, 2006.
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Incident Reporting System (IRS), Reporting Guidelines, IAEA/OECD-NEA, Vienna, 1998.
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY. Trending of Low Level Events and Near Misses to Enhance Safety Performance in Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1477, IAEA, Vienna, 2005.

- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Best Practices in the Utilization and Dissemination of Operating Experience at Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1580, IAEA, Vienna, 2008.
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Best Practices in Identifying, Reporting and Screening Operating Experience at Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1581 IAEA, Vienna, 2007.
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Best Practices in the Organization, Management and Conduct of an Effective Investigation of Events at Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1600 IAEA, Vienna, 2009.
- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Improving the International System for Operating Experience Feedback, INSAG series No 23, IAEA, Vienna, 2009.
- [18] OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY Regulatory Challenges in Using Nuclear Operating Experience, OECD-NEA, Paris, 2006.
- [19] OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY. The Use of International Operating Experience Feedback for Improving Nuclear Safety, OECD-NEA, Paris, 2008.