



ÚRAD
JADROVÉHO DOZORU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

EDÍCIA

Bezpečnosť jadrových zariadení

2024

BN 2/2024

**Limity a podmienky bezpečnej prevádzky a prevádzkové predpisy
jadrových zariadení
(2. vydanie – revidované a doplnené)**

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky a prevádzkové predpisy jadrových zariadení (2. vydanie – revidované a doplnené)

Vydal Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
Neperiodická publikácia

Spracovatelia: Ing. František Staňo, odbor jadrovej bezpečnosti, Úrad jadrového dozoru
Slovenskej republiky

Mgr. Ivana Škorvagová, odbor jadrovej bezpečnosti, Úrad jadrového dozoru
Slovenskej republiky

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

Ing. Ľubica Kubišová, PhD, odbor bezpečnostných analýz a technickej podpory,
Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky

Mgr. Jozef Rybár, odbor bezpečnostných analýz a technickej podpory, Úrad
jadrového dozoru Slovenskej republiky

Gestor: Ing. Ladislav Haluška, riaditeľ odboru jadrovej bezpečnosti, Úrad jadrového
dozoru Slovenskej republiky

Recenzenti: Ing. František Greman, Slovenské elektrárne, a. s.

Ing. Jozef Glosz, Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a. s.

Ing. Martin Prachár, VUJE, a. s.

Ing. Marcel Maixner, VUJE, a. s.

BN 2/2024

ISBN 978-80-89706-41-9

EAN 9788089706419

Bratislava, december 2024

Anotácia

Tento bezpečnostný návod obsahuje a konkretizuje legislatívne požiadavky na bezpečnostné limity, nastavenia bezpečnostných systémov, limity a podmienky bezpečnej prevádzky, postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií.

Bezpečnostný limit, limity a podmienky, návod, prevádzkový predpis

Abstract

This safety guide contains and specifies the legislative requirements for safety limits, safety system settings, operational limits and conditions, emergency operating procedure and severe accident guidelines.

Guidelines, limits and conditions, operating procedure, safety limits

Obsah

Úvod.....	1
1 Predmet a účel	2
2 Rozsah platnosti.....	3
3 Použité skratky	3
4 Použité pojmy.....	4
5 Konceptia limitov a podmienok.....	7
6 Bezpečnostné limity	8
7 Nastavenia bezpečnostných systémov	9
8 Limity a podmienky.....	10
9 Členenie a obsah dokumentu – Limity a podmienky bezpečnej prevádzky.....	14
9.1 Členenie	14
9.2 Označovanie a formát dokumentu	20
9.3 Spôsob písania.....	23
9.4 Odporúčania na obsah časti A – Znenie.....	23
9.5 Odporúčania na obsah časti B – Zdôvodnenie.....	30
10 Prevádzkové predpisy.....	37
10.1 Postupy pri riešení núdzových stavov.....	38
10.2 Národy na riadenie ťažkých havárií	40
10.3 Súčasný výskyt udalosti na viacerých JZ v lokalite.....	41
10.4 Verifikácia a validácia a aktualizácia prevádzkových predpisov	42
11 Preverka prevádzkových predpisov v rámci periodického hodnotenia.....	43
12 Činnosť dozorného orgánu	43
13 Zoznam literatúry	43
Príloha 1 Vzťah medzi nastaveniami bezpečnostného systému, bezpečnostnými limitmi a limitmi pre normálnu prevádzku	47
Príloha 2 Vysvetlenie pojmov pri udalostiach s dodržiavaním LaP	49
Príloha 3 Pravidlá písania oboch častí dokumentácie.....	56
Príloha 4 Zoznam parametrov, prevádzkových udalostí a zariadení, pre ktoré sú stanovené limity a podmienky.....	59

Zoznam obrázkov

Obrázok 4.1 Stavy jadrového zariadenia.....	6
Obrázok 4.2 Zariadenia JZ	7
Obrázok P1.1 Vzťah medzi bezpečnostným limitom, nastavením bezpečnostných systémov a prevádzkovým limitom	47
Obrázok P2.1 Základné pojmy pri udalostiach s dodržiavaním LaP	49
Obrázok P2.2 Prehľad udalostí s možným nedodržaním LaP	50
Obrázok P2.3 Objektívny čas vzniku v rámci zisťovania doby nedodržania LP	51

Obrázok P2.4	Pojmy po udalostiach s nesplnenou LP – oneskorený začiatok vykonávania predpísaných činností	52
Obrázok P2.5	Pojmy po udalostiach s nesplnenou LP – nevykonaný rozsah alebo postup predpísaných činností podľa LaP	53
Obrázok P2.6	Pojmy pri udalostiach – oneskorený koniec vykonávania predpísaných činností	54
Obrázok P2.7	Pojmy pri udalostiach s nedodržaním doby frekvencie určených požiadaviek na kontrolu.....	55

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 spracované na základe rozhodnutia predsedu Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky zamestnancami úradu alebo externými organizáciami i s využitím vlastných skúseností a poznatkov. Pred ich vydaním a zverejnením sú schválené predsedom úradu.

Predmetná publikácia Limity a podmienky bezpečnej prevádzky a prevádzkové predpisy jadrových zariadení (2. vydanie – revidované a doplnené) je bezpečnostným návodom.

Pripomienky a doplnky k tejto publikácii zasielajte na Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky, odbor legislatívno-právny, Bajkalská 1467/27, P. O. Box 24, 820 07 Bratislava – mestská časť Ružinov.

Úvod

Prevádzkovanie jadrových zariadení (JZ) si vyžaduje zavedenie sprievodných opatrení, ktorými sa zabezpečí, že riziko úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia a riziko poškodenia zdravia prevádzkového personálu a obyvateľstva bude čo najnižšie. K uvedenému faktu nemalou mierou prispievajú aj limity a podmienky bezpečnej prevádzky alebo bezpečného vyradovania a prevádzkové predpisy.

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky sú základnou bezpečnostnou dokumentáciou pre prevádzku JZ. Podľa 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/ patria k povolenacej dokumentácii a je povinnosťou držiteľa povolenia ich predkladať na schválenie na Úrad jadrového dozoru SR (ÚJD SR) pre každú etapu prevádzky JZ alebo vyradovania a udržiavať ich aktuálne.

Limity (obmedzenia) a podmienky sa vytvárajú tak, aby sa ich dodržiavaním zabezpečila spoľahlivá a bezpečná prevádzka v stanovených režimoch prevádzky. Predpokladom naplnenia tohto cieľa limitov a podmienok je zabezpečiť súlad s predpokladmi a zámermi projektu JZ a zabezpečiť naplnenie cieľov ochrany do hĺbky. Limity a podmienky vychádzajú z výsledkov výpočtov, zo stanovených predpokladov projektového riešenia a z prevádzkových skúseností. Dodržiavaním limitov a podmienok sa zabezpečuje splnenie bezpečnostných funkcií vo všetkých normálnych prevádzkových režimoch, predpokladaných abnormálnych prevádzkových režimoch, a vytvárajú sa nimi predpoklady na zvládnutie podmienok projektovej havárie.

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky majú priamy vzťah k deterministickým analýzám bezpečnosti. Analýzy bezpečnosti vychádzajú z projektových údajov a preukazujú splnenie deterministických kritérií pre konkrétny, v projekte uvažovaný rozsah fyzikálnych premenných, pre konkrétne nastavenie bezpečnostných systémov, požadovanú redundanciu systémov a pod. Hraničné hodnoty vstupných parametrov, ak sú ovplyvniteľné spôsobom prevádzkovania alebo údržby a kontrolovateľné počas života JZ a tiež ostatné vstupné predpoklady, použité pri analýzach, držiteľ povolenia zakotví v limitoch a podmienkach bezpečnej prevádzky/bezpečného vyradovania a ich porušenie, nedodržanie alebo prekročenie bezodkladne oznamuje na ÚJD SR.

Prevádzkové predpisy sú vypracované pre režim normálnej prevádzky, abnormálnej prevádzky, pre havarijné podmienky, pre všetky režimy vyradovania alebo uzatvárania úložiska. Prevádzkové predpisy pre havarijné podmienky sa delia na postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií.

Účelom postupov pri riešení núdzových stavov je poskytnúť inštrukcie pre prevádzkový personál pri predchádzaní degradácie paliva, berúc do úvahy všetky projektové možnosti JZ, využívajúc bezpečnostné systémy aj ďalšie systémy vrátane ich možného použitia nad rámec ich pôvodne zamýšľanej funkcie a prevádzkových podmienok. Postupy pri riešení núdzových stavov by mali riešiť riadenie havarijných podmienok, ktoré súčasne ovplyvňujú reaktor

i vyhoreté palivo, a mali by zohľadňovať potenciálne interakcie medzi systémami reaktora a systémami vyhoretého paliva.

Účelom návodov na riadenie ťažkých havárií je poskytnúť usmernenie pre organizáciu havarijnej odozvy na mieste počas ťažkých havárií.

1 Predmet a účel

Tento bezpečnostný návod sumarizuje a konkretizuje legislatívne požiadavky na limity a podmienky bezpečnej prevádzky/bezpečného vyradovania a vybrané prevádzkové predpisy (t. j. postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií), ktoré sú ustanovené v bodoch B, C a D prílohy č. 1 k zákonu č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov /1/, v § 23 ods. 2 písm. h) atómového zákona /1/, v prílohe č. 3 časť B bod I. písm. A ods. 16 vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z. /3/, v prílohe č. 4 časť B bod I. písm. B a G vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. /3/, v § 12, § 14, § 18 a § 25 vyhlášky ÚJD SR č. 58/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebnej k jednotlivým rozhodnutiam v znení neskorších predpisov /2/ a ďalších vyhláškach ÚJD SR. Tieto požiadavky sú doplnené o referenčné úrovne WENRA /7/, pracovnej skupiny pre harmonizáciu požiadaviek na jadrovú bezpečnosť, položka H – Prevádzkové limity a podmienky a položka LM – Postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií. Návod odkazuje na relevantné požiadavky štandardov MAAE No. SSR-2/1 (Rev. 1) a No. SSR-2/2 (Rev. 1). Pri spracovaní tohto návodu ÚJD SR vychádzal z dokumentu Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (MAAE) No. SSG-70 „Operational limits and conditions and operating procedures for nuclear power plants“ /10/, ktorý je v hierarchii dokumentov MAAE zaradený medzi bezpečnostné návody.

Predmetom návodu sú bezpečnostné limity, nastavenia pre bezpečnostné systémy, limity a podmienky bezpečnej prevádzky, postupy pri riešení núdzových stavov a na návody na riadenie ťažkých havárií.

Tento bezpečnostný návod poskytuje podrobné odporúčania na obsah dokumentu LaP, členenie na jednotlivé časti, zoskupovanie jednotlivých limitov a podmienok a štruktúru znenia limitov a podmienok. Opísané je označovanie, grafická úprava a spôsob písania znenia limitov a podmienok. Obsiahnuté sú aj odporúčania pre výber parametrov, prostriedkov a opatrení, ktorými sa zabezpečí, že prevádzka JZ bude bezpečná a spoľahlivá a bude mať čo najnižšie negatívne dôsledky na životné prostredie a obyvateľstvo. Rovnakým spôsobom sú poskytnuté aj odporúčania na zdôvodnenia limitov a podmienok. Poskytnuté sú vysvetlenia pojmov pri udalostiach s dodržiavaním limitov a podmienok.

Uvedené sú tiež odporúčania pre aktualizáciu LaP a prevádzkových predpisov.

Účelom tohto návodu je zhrnúť požiadavky na vývoj, obsah a použitie limitov a podmienok bezpečnej prevádzky, postupov pri riešení núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií a poskytnúť ich vysvetlenie.

Návod je určený pre držiteľa povolenia a dozorné orgány.

2 Rozsah platnosti

Bezpečnostný návod je určený pre jadrové zariadenia (JZ), ktorých súčasťou je jadrový reaktor alebo jadrové reaktory definované v § 2 písm. f) v prvom bode atómového zákona /1/. Jeho použitie sa predpokladá najmä v situáciách, keď držiteľ povolenia žiada o vydanie povolenia na uvádzanie JZ do prevádzky a prevádzku alebo o povolenie na etapu vyradovania.

Návod sa zameriava na limity a podmienky bezpečnej prevádzky, postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií. Primerane je však použiteľný aj na predbežné limity a podmienky bezpečnej prevádzky/bezpečného vyradovania. Uplatniteľný je aj pri zmenách vykonávaných v týchto dokumentoch, kontrolách a previerkach.

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 2. vydaním bezpečnostného návodu ÚJD SR s názvom Limity a podmienky bezpečnej prevádzky a prevádzkové predpisy jadrových zariadení a v plnom rozsahu nahrádza BNS I.2.5/2005 Požiadavky pre spracovanie 16. kapitoly bezpečnostnej správy.

Tento bezpečnostný návod sa vydáva bez časového obmedzenia.

3 Použité skratky

BT	bezpečnostná trieda
EOP	predpisy na riešenie núdzových stavov (angl. Emergency Operating Procedures)
JE	jadrová elektráreň
JZ	jadrové zariadenie
LaP	(dokument) limity a podmienky bezpečnej prevádzky alebo bezpečného vyradovania
LaP RAO	limity a podmienky pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi
LP	(konkrétne) limitná (é) podmienka (y)
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (angl. IAEA – International Atomic Energy Agency)
PK	požiadavky na kontrolu

RAO	rádioaktívne odpady
SAMG	návody na riadenie ťažkých havárií (angl. Severe Accident Management Guidelines)
SKK	systémy, komponenty a konštrukcie
SRL	referenčná úroveň bezpečnosti (angl. Safety Reference Level)
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
WENRA	Asociácia jadrových dozorov krajín EÚ a Švajčiarska (angl. Western European Nuclear Regulator's Association)

4 Použité pojmy

Abnormálna prevádzka je súhrn stavov, operácií a udalostí, ktoré sú neplánované, ale ich výskyt je možné očakávať pri prevádzke jadrového zariadenia. Sú to najmä rýchle automatické odstavenia, náhly pokles zaťaženia, výpadok turbíny, strata vonkajšieho alebo vnútorného napájania. Tieto prevádzkové stavy nesmú viesť k poškodeniu paliva, k porušeniu integrity primárneho okruhu alebo k porušeniu integrity hermetickej zóny. Po ich ukončení, resp. odstránení príčin a následkov je jadrové zariadenie schopné normálnej prevádzky (§ 2, písm. a) vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. /3/).

Abnormálna prevádzka je prevádzkový stav odchyľujúci sa od normálnej prevádzky, ktorého výskyt sa predpokladá najmenej raz za životnosť jadrového zariadenia, pričom s ohľadom na zodpovedajúce projektové opatrenia nespôsobí významné poškodenie komponentov dôležitých pre jadrovú bezpečnosť, ani nevedie k havarijným podmienkam (§ 23a ods. 1) atómového zákona /1/).

Bezpečnostná funkcia je projektové alebo prevádzkové opatrenie, ktorým sa zaisťuje bezpečnosť JZ. Základné bezpečnostné funkcie sú: regulácia reaktivity, odvod tepla z jadrového paliva, zadržanie rádioaktívnych látok vnútri fyzických bariér, regulácia a obmedzenie množstva a druhu rádioaktívnych látok uvoľnených do životného prostredia.

Bezpečnostné limity sú medzné hodnoty parametrov technologických procesov, v ktorých rozsahu držiteľ povolenia musí preukázať jadrovú bezpečnosť jadrového zariadenia a jeho častí a ktoré nesmie prekročiť. Po prekročení bezpečnostného limitu musí ďalšiu prevádzku alebo vyradovanie schváliť úrad.

Bezpečnostná rezerva je rezerva v hodnote parametra nad alebo pod prevádzkovou ohraničujúcou hodnotou parametra do dosiahnutia bezpečnostného limitu tohto parametra (príloha 1).

Bezpečnostný systém je systém zaisťujúci bezpečné odstavenie jadrového reaktora alebo odvod tepla z aktívnej zóny jadrového reaktora, či bazénu skladovania vyhoretého jadrového paliva alebo obmedzenie následkov abnormálnej prevádzky a udalostí typu projektových

havárií. V súlade s vyhláškou ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. /3/ sa za bezpečnostné systémy považujú systémy zatriedené do bezpečnostnej triedy II.

Držiteľ povolenia je fyzická alebo právnická osoba, ktorá spĺňa podmienky § 7, dodržiava povinnosti určené v § 10 atómového zákona /1/ a na výkon činností má platné povolenie vydané Úradom jadrového dozoru SR.

Havarijné podmienky sú udalosti s odchýlkami od normálnej prevádzky, ktoré sú menej časté a závažnejšie ako abnormálna prevádzka, zahŕňajúce udalosti typu projektových havárií a havárie v podmienkach rozšíreného projektu.

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky alebo bezpečného vyrad'ovania je označenie dokumentu, ktorý obsahuje prípustné hodnoty parametrov zariadení jadrového zariadenia, definuje jeho prevádzkové režimy alebo režimy jeho vyrad'ovania.

Narušenie (Porušenie) limitu alebo podmienky je stav jadrového zariadenia po udalosti, ktorej dôsledkom je nedodržanie ľubovoľného limitu alebo podmienky a prevádzkovateľ nevykonal v stanovenej dobe rozsah preventívnych a zabezpečovacích opatrení predpísaných limitmi a podmienkami.

Nedodržanie limitu alebo podmienky je stav JZ po udalosti, ktorej dôsledkom je prekročenie hodnoty limitovaného parametra, alebo je to stav JZ po zistení nesplnenia niektorej požiadavky na základnú PREVÁDZKY SCHOPNOSŤ systému alebo zariadenia, alebo je to stav JZ po nevykonaní predpísanej periodickej kontroly v stanovenej dobe, alebo je to stav JZ po neúspešnej periodickej kontrole systému alebo zariadenia. Nedodržanie limitu alebo podmienky trvá do návratu do stavu pred niektorou z takýchto udalostí, alebo do ukončenia prechodu JZ do režimu, v ktorom sa nepožaduje nedodržaný limit alebo podmienka.

Nepohotovosť systému je stav, v ktorom systém nie je schopný vykonávať bezpečnostnú funkciu z dôvodu poruchy, údržby, testu alebo ľudskej chyby.

Normálna prevádzka je prevádzka v rámci stanovených prevádzkových limitov a podmienok.

Ochrana do hĺbky je systém viacnásobných fyzických bariér brániacich šíreniu ionizujúceho žiarenia a rádioaktívnych látok do pracovného prostredia alebo životného prostredia s opakovaným použitím technických a organizačných opatrení slúžiacich na ochranu a zachovanie účinnosti týchto bariér, ale aj na ochranu osôb a životného prostredia.

Plynutie limitu alebo podmienky je doba od zistenia nesplnenia stanoveného limitu alebo podmienky do ukončenia požadovaných nápravných opatrení opísaných v odseku „Činnosť“ alebo ukončenia prechodu bloku do režimu, v ktorom sa daný limit alebo podmienka nevyžaduje.

Prevádzková rezerva je rezerva od hodnoty parametra v jeho danom rozsahu v normálnych režimoch prevádzky do dosiahnutia ohraničujúcej hodnoty parametra prevádzky –

do prevádzkovej limitnej hodnoty parametra. Skladá sa z rezervy do dosiahnutia správnej činnosti výstražnej signalizácie a praktickej rezervy do dosiahnutia prevádzkového limitu (príloha 1).

Prevádzkyschopnosť zariadenia je schopnosť zariadenia vykonávať projektom požadované funkcie v rámci definovaných podmienok.

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 zariadenia alebo jeho časti vrátane obmedzení v podobe času, nákladov a zdrojov.

Prevádzkové stavy (prevádzkové podmienky) sú stavy definované pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke.

Režim prevádzky je stav JZ, pri ktorom je určitá charakteristická kombinácia technologických parametrov a ďalších parametrov stanovených v projekte JZ.

Stavy JZ uvažované v projekte JZ zahŕňajú normálnu prevádzku, abnormálnu prevádzku a havarijné podmienky podľa zobrazenia na obrázku nižšie:

Prevádzkové stavy		Havarijné podmienky		Prakticky eliminované podmienky
Normálna prevádzka	Abnormálna prevádzka	Projektové udalosti	Havárie v podmienkach rozšíreného projektu	
	Očakávané udalosti		(a) (b)	

a) Havárie bez závažného poškodenia jadrového paliva (DEC A)

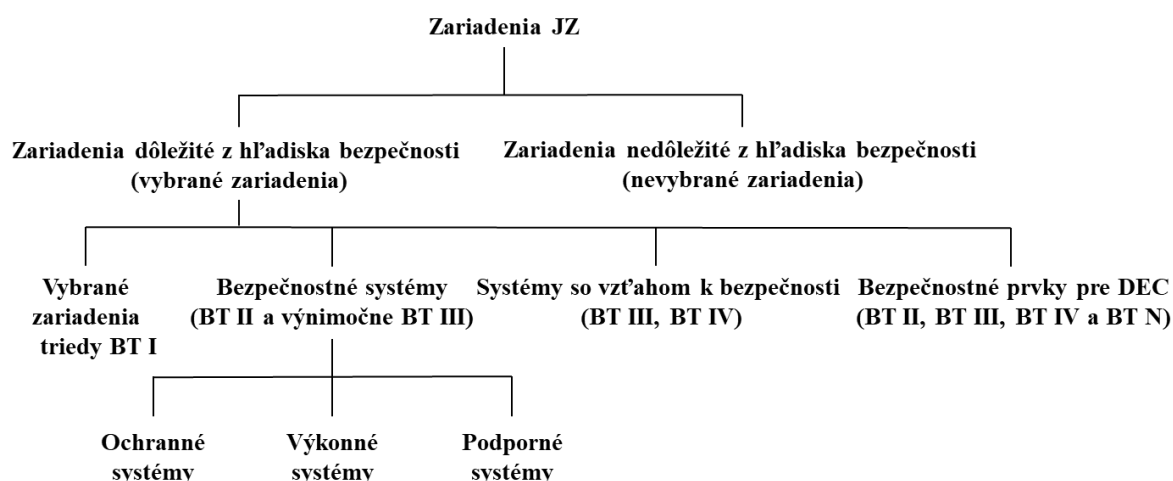
b) Havárie s tavením jadrového paliva (DEC B)

Obrázok 4.1 Stavy jadrového zariadenia

Ťažkou haváriou je stav JZ zahŕňajúci udalosť s tavením jadrového paliva alebo uvoľnením rádioaktívnych látok, ktorý si vyžaduje zavedenie ochranných opatrení na ochranu obyvateľstva.

Zariadenie dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti je konštrukcia, systém alebo komponent, ktorý je súčasťou bezpečnostnej skupiny alebo ktorého nesprávna funkcia alebo porucha môže viesť k ožiareniu pracovníkov alebo obyvateľstva.

Zariadenia JZ sa delia na kategórie v zmysle tohto obrázku:



Obrázok 4.2 Zariadenia JZ

5 Koncepcia limitov a podmienok

Dokument „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky/bezpečného vyradovania“ je súčasťou dokumentácie potrebnej k žiadosti o povolenie na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky a prevádzku, žiadosti o povolenie na etapu vyradovania a žiadosti o povolenie na uzatvorenie úložiska na inštitucionálnu kontrolu (body B, C a D prílohy č. 1 k atómovému zákonu /1/. ÚJD SR schvaľuje Predbežné limity a podmienky bezpečnej prevádzky, Limity a podmienky bezpečnej prevádzky, Limity a podmienky bezpečného vyradovania (§ 4 ods. 2 písm. a) bod 8 a 9 a § 7 ods. 9 a 10 atómového zákona a ich zmeny (§ 4 ods. 2 písm. a) bod 13) /1/) vydaním rozhodnutia.

Limity a podmienky majú byť vyvinuté tak, aby sa zabezpečilo, že JZ bude pri ich dodržiavaní prevádzkované bezpečne a spoľahlivo v stanovených režimoch prevádzky a v súlade s projektovými predpokladmi a zámermi dokumentovanými v bezpečnostnej správe (SRL H1.1 /7/).

Limity a podmienky majú byť stanovené konzervatívne použitím bezpečnostnej alebo prevádzkovej rezervy (príloha 1, obrázok P1.1).

Limity a podmienky definujú podmienky, ktoré majú byť splnené, aby sa predišlo situáciám, ktoré by mohli viesť k udalostiam alebo aby sa zmiernili následky udalostí, ak by k nim došlo (SRL H1.2 /7/).

Požiadavky MAAE na zavedenie limitov a podmienok bezpečnej prevádzky sú v štandarde No. SSR-2/1 požiadavka 28 /8/ a v štandarde No. SSR-2/2 požiadavka 6 /9/.

Limity a podmienky stanovené v projekte jadrovej elektrárne (JE) by mali zahŕňať:

- a) bezpečnostné limity,

- b) hraničné parametre pre nastavenie bezpečnostných systémov,
- c) limity a podmienky pre normálnu prevádzku,
- d) obmedzenia riadiaceho systému a procedurálne obmedzenia týkajúce sa procesných premenných a ďalších dôležitých parametrov,
- e) požiadavky na program prevádzkových kontrol, údržbu, testovanie a kontroly jadrovej elektrárne na zabezpečenie funkčnosti konštrukcií, systémov a komponentov tak, ako bolo zamýšľané v projekte z dôvodu zosúladenia s požiadavkami pre optimalizáciu udržiavaním radiačných rizík na takej nízkej úrovni, ako je možné rozumne dosiahnuť,
- f) špecifické prevádzkové konfigurácie vrátane prevádzkových obmedzení v prípade nedostupnosti bezpečnostných systémov alebo systémov súvisiacich s bezpečnosťou,
- g) činnosti, vrátane časov dokončenia činností ako odozva na odchýlky od prevádzkových limitov a podmienok.

6 Bezpečnostné limity

Požiadavky na bezpečnostné limity a ich charakteristiky sú legislatívne ustanovené v § 23a ods. 7 atómového zákona /1/, § 12 ods. 1, vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/, § 14 ods. 3 písm. e), ods. 4 a 5 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/.

Bezpečnostné limity sú určené na ochranu integrity fyzickej bariéry jadrového paliva a tlakovej hranice primárneho okruhu, ktoré bránia nekontrolovanému (významnému) úniku rádioaktívnych látok z JZ. Bezpečnostné limity sa uplatňujú na výkon reaktora a tlak chladiva v primárnom okruhu a prípadne aj na ďalšie prevádzkové charakteristiky, ktoré ovplyvňujú nekontrolovaný únik rádioaktívnych látok.

Bezpečnostné limity musia byť odôvodnené (§ 12 ods. 1 písm. a) vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/). To zahŕňa uvedenie cieľa limitu a podkladov použitých na odôvodnenie.

Hodnoty bezpečnostných limitov majú byť stanovené použitím konzervatívneho prístupu so zohľadnením neurčitostí vyplývajúcich z vykonaných analýz bezpečnosti (§ 14 ods. 5 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/; tiež SRL H5.2 /7/). Hodnoty bezpečnostných limitov by sa mali uvádzať ako maximálne prípustné hodnoty, ktoré zabezpečujú integritu jadrového paliva a primárneho okruhu a mali by byť vzťahované k ich projektovaným hodnotám. To znamená, že pri existencii viacnásobných bezpečnostných (fyzických) bariér nevedie prekročenie jedného bezpečnostného limitu k neprijateľným radiačným následkom na okolie JZ.

Bezpečnostné limity sú medzné hodnoty parametrov technologických procesov, v ktorých rozsahu bola preukázaná jadrová bezpečnosť JZ, a ktoré sa nesmú prekročiť (§ 14 ods. 5 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/). Ak napriek tomu dôjde k prekročeniu akéhokoľvek bezpečnostného limitu, reaktor treba odstaviť a normálna energetická prevádzka môže byť obnovená až po vykonaní príslušného hodnotenia. Po prekročení bezpečnostného limitu musí ďalšiu prevádzku alebo vyradovanie schváliť ÚJD SR (§ 23a ods. 7 atómového zákona /1/).

Akákoľvek povolená výnimka z pravidla odstaviť reaktor po prekročení bezpečnostného limitu má byť zahrnutá do LaP a odôvodnená v analýze bezpečnosti a LaP.

Hoci je integrita ochrannej obálky (kontajment) dôležitá pri obmedzovaní radiačných následkov udalosti, strata integrity ochrannej obálky sama osebe nevedie k poškodeniu integrity jadrového paliva. V dôsledku toho sa integrita ochrannej obálky nezahrňuje do bezpečnostných limitov, ale do LaP.

7 Nastavenia bezpečnostných systémov

Legislatívne požiadavky na nastavenie bezpečnostných systémov sú ustanovené v § 12 ods. 1 písm. b) a § 14 ods. 6 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/.

Nastavenia bezpečnostných systémov sú urobené vzhľadom na hodnoty parametrov technologických procesov uvažovaných v JZ. Patria sem parametre, v zmysle ktorých sú stanovené bezpečnostné limity, ako aj ďalšie parametre (alebo kombinácie parametrov), ktoré by mohli prispieť k procesom zmeny tlaku alebo teploty. Vo všeobecnosti slúžia nastavenia bezpečnostných systémov na spustenie bezpečnostných systémov. Tie obmedzujú odozvu JZ na udalosti tak, že buď nie sú prekročené bezpečnostné limity, alebo sa zmierňujú následky predpokladaných udalostí. Prekročenie niektorých nastavení bezpečnostného systému spôsobí automatické odstavenie reaktora. Prekročenie iných nastavení bezpečnostného systému bude mať za následok ďalšie automatické akcie, ktoré zabránia prekročeniu bezpečnostných limitov. Vzájomný vzťah medzi nastaveniami bezpečnostného systému, bezpečnostnými limitmi a limitmi pre normálnu prevádzku je znázornený na obrázku P1.1, príloha 1.

Medzi limitmi pre normálnu prevádzku a nastaveniami bezpečnostných systémov sa má zachovať primerané rozpätie tak, aby sa predišlo príliš častej aktivácii bezpečnostných systémov (§ 14 ods. 6 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/; tiež SRL H5.1 /7/). Spustenie bezpečnostných systémov má byť nastavené tak, aby sa zabezpečila automatická aktivácia bezpečnostných systémov v rámci hodnôt parametrov predpokladaných v bezpečnostnej správe, berúc do úvahy možné odchýlky, ktoré sa môžu vyskytovať pri prispôbovaní sa nominálnej hodnote parametrov počas normálnej prevádzky. Mali by byť k dispozícii vhodné výstrahy, ktoré umožnia prevádzkovému personálu JZ iniciovať nápravné opatrenia pred dosiahnutím nastavenia bezpečnostného systému.

Nasledujúci zoznam obsahuje typické parametre, prevádzkové udalosti a zariadenia jadrovej elektrárne v prevádzke, pre ktoré by mali byť poskytnuté nastavenia bezpečnostných systémov:

- a) neutrónový tok a jeho rozdelenie,
- b) rýchlosť zmeny neutrónového toku,
- c) teplota chladiacej kvapaliny palivového kanála,
- d) teplota chladiča na výstupe z reaktora/v primárnom okruhu,

- e) tlak v chladiacom okruhu reaktora (vrátane nastavení ochrany pred pretlakom za studena),
- f) hladina chladiva v kompenzátore objemu/v tlakovej nádobe reaktora,
- g) prietok chladiva cez reaktor,
- h) vypnutie hlavného cirkulačného čerpadla (čerpadiel),
- i) hladina vody v parogenerátoroch,
- j) prietok a teplota napájacej vody pre parogenerátory,
- k) prietok a tlak/rýchlosť zmeny tlaku pary,
- l) tlak/teplota pod ochrannou obálkou,
- m) aktivácia automatickej ochrany (AO) reaktora,
- n) havarijné dopĺňovanie chladiva do primárneho okruhu,
- o) izolácia parovodov, odstavenie turbíny a izolácia napájacej vody,
- p) spustenie sprchového systému ochrannej obálky a izolácia ochrannej obálky,
- q) úroveň aktivity chladiva v primárnom okruhu,
- r) úroveň aktivity chladiva v parnom potrubí,
- s) úroveň aktivity v budove reaktora,
- t) úroveň aktivity vzdušniny na výstupe z ventilačného komína a aktivity vypúšťanej odpadovej vody,
- u) strata normálneho elektrického napájania,
- v) strata núdzového elektrického napájania,
- w) monitorovanie netesností primárneho okruhu.

Nastavenia sa môžu v rôznych režimoch prevádzky vzájomne líšiť.

8 Limity a podmienky

Legislatívne požiadavky na limity a podmienky bezpečnej prevádzky sú ustanovené v bodoch B, C a D prílohy č. 1 k atómovému zákonu /1/, v prílohe č. 3 časť B bod I. písm. A ods. 16 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/, v prílohe č. 4 časť B bod I. písm. B a G vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/, v § 12, § 14 a § 25 vyhlášky č. 58/2016 Z. z. /2/.

Limity a podmienky sú určené na zabezpečenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky, t. j. zabezpečenie, aby predpoklady použité v bezpečnostnej správe a projektovej dokumentácii zostali platné pre prevádzkové stavy (prevádzkové podmienky), a aby sa pri prevádzke JZ neprekročili stanovené bezpečnostné limity.

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky musia obsahovať súbor požiadaviek na hraničné hodnoty a podmienky bezpečnej prevádzky a musia byť odôvodnené (§ 12 ods. 1 písm. a) a § 14 ods. 2 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/). Odôvodnenie obsahuje (§ 14 ods. 7 písm. a) vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/) ciele limitu/podmienky a spôsob ich dosiahnutia, dôvod a čas vykonania predpísanej činnosti, dôvod kontrol a ich periodicitu a podklady použité na odôvodnenie. Odôvodnenie má vychádzať z projektu JZ, analýz bezpečnosti, programov vyskúšania vybraných zariadení a testov vykonávaných počas spúšťania JZ (SRL H2.1 /7/). (Požiadavky na obsah programov vyskúšania vybraných zariadení sú ustanovené v § 15 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/.)

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky majú pokrývať všetky predpokladané režimy prevádzky JZ (§ 12 ods. 1 písm. c) vyhlášky ÚJD SR č. 58/2016 Z. z. /2/) vrátane režimu prevádzky na výkone, režimu odstavenia reaktora a výmeny jadrového paliva, akýchkoľvek prechodných podmienok medzi týmito režimami a dočasných situácií vznikajúcich v dôsledku údržby a testovania zariadení JZ (SRL H4.1 /7/). Dokument limity a podmienky bezpečnej prevádzky má obsahovať zoznam predpokladaných režimov prevádzky JZ a ich definovanie (§ 14 ods. 3 písm. c) vyhlášky ÚJD SR č. 58/2016 Z. z. /2/ a § 2 písm. g) atómového zákona /1/).

Limity a podmienky sa stanovujú pre (§ 14 a § 25 vyhlášky č. 58/2016 Z. z. /2/):

- a) prostriedky určené na kontrolu stavu bezpečnostných bariér,
- b) parametre monitorujúce stav bezpečnostných bariér,
- c) technické prostriedky, ktorých zlyhaním sa vytvárajú iniciačné podmienky na vznik nehody alebo havárie,
- d) parametre, ktorých zmenou hodnoty sa vytvoria iniciačné podmienky na vznik nehôd a havárií,
- e) prostriedky určené na zmiernenie následkov udalostí typu projektové havárie (prostriedky na zmiernenie následkov havárií v podmienkach rozšíreného projektu majú formu limitov a podmienok avšak do limitov a podmienok bezpečnej prevádzky nepatria),
- f) najnižší možný počet zamestnancov prítomných na zmene (SRL H8.1 /7/) a ich zaradenie do pracovných funkcií.

Dokument limity a podmienky bezpečnej prevádzky by mal obsahovať odôvodnenie zaradenia systémov a komponentov a ich parametrov do LaP.

Limity a podmienky majú zahŕňať limity (obmedzenia) na prevádzkové parametre, ustanovenia o minimálnom množstve prevádzkyschopného vybavenia, predpísané opatrenia, ktoré má vykonať prevádzkový personál v prípade odchýlok od LaP a povolený časový rámec na zotavenie sa z týchto odchýlok (SRL H6.1 /7/). Limity a podmienky by mali zahŕňať aj obmedzenia parametrov, ako je chemické zloženie a aktivita chladiwa primárneho okruhu, a limity výpustí rádioaktívnych látok do životného prostredia.

Pre všetky režimy normálnej prevádzky musí byť stanovený minimálny počet systémov (zariadení) dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti, ktoré musia byť prevádzkyschopné (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. B ods. 3 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL H6.3 /7/) alebo v stave pohotovosti. Tieto prevádzkové požiadavky spoločne definujú minimálnu bezpečnú konfiguráciu JZ pre každý režim prevádzky. Pri definovaní minimálnej bezpečnej konfigurácie by sa mala zachovať nezávislosť úrovni ochrany do hĺbky a fyzických bariér proti úniku rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia z JZ.

V prípade, že nemôžu byť splnené požiadavky na prevádzku v zmysle znenia LP (napr. nedodržanie prevádzkových podmienok, znížená pohotovosť zariadení dôležitých z hľadiska bezpečnosti), tak musia byť špecifikované činnosti (napr. zníženie výkonu alebo odstavenie reaktora) vrátane časového intervalu na ich vykonanie, ktorými sa uvedie JZ do bezpečného stavu (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. B ods. 2 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL H6.2 /7/).

Pri stanovovaní požiadaviek na prevádzkyschopnosť zariadení dôležitých z hľadiska bezpečnosti treba brať do úvahy požiadavky projektu JZ týkajúce sa redundancie a spoľahlivosti a dobu, počas ktorej je zariadenie nefunkčné bez neprijateľného zvýšenia rizika. Vždy má byť zachovaná minimálna bezpečná konfigurácia JZ.

Pri spúšťaní JZ má byť známa požadovaná konfigurácia bezpečnostných systémov.

Posúdiť treba aj počet podsystémov, ktoré musia byť v danom prevádzkovom režime prevádzkyschopné, a povolené doby nepohotovosti podsystémov a ich kumulatívne účinky na bezpečnosť JZ, aby sa zabezpečilo, že riziko sa drží na prijateľnej úrovni. Na posúdenie by sa podľa potreby malo použiť pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti alebo analýza spoľahlivosti. V LaP by mali byť stanovené kratšie doby nepohotovosti podsystémov, resp. zariadení, ako tie, ktoré sú odvodené z pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti, berúc do úvahy predchádzajúce analýzy bezpečnosti a prevádzkové skúsenosti.

Odporúča sa vykonať optimalizáciu intervalov skúšok zariadení a výsledky optimalizácie zohľadniť v LaP. Na optimalizáciu možno použiť pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti.

Po očakávanej prevádzkovej udalosti vrátane odstavenia reaktora treba určiť a vyhodnotiť príčinu udalosti. Majú byť prijaté vhodné nápravné opatrenia, aby sa zabezpečilo, že je bezpečné obnoviť výkonovú prevádzku. Činnosti, ktoré sa majú vykonať, by mali byť zrejmé/pripravené vopred.

Ak si prevádzkový personál nie je istý, či JZ pracuje v rámci LaP alebo sa JZ správa neočakávaným spôsobom, tak treba bezodkladne prijať opatrenia na uvedenie JZ do bezpečného a stabilného stavu (SRL H7.1 /7/).

Jadrové zariadenie nemôže byť opätovne uvedené do prevádzky po neplánovanom odstavení, kým sa nepreukáže, že je bezpečné (SRL H7.2 /7/).

Držiteľ povolenia musí mať pre prípad porušenia LaP zavedený systém obnovenia ich opätovného plnenia (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. B ods. 1 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL H10.1 /7/).

Držiteľ povolenia má mať zavedený vhodný program dohľadu¹ na zabezpečenie súladu prevádzky s LaP. Držiteľ povolenia analyzuje prípady porušenia LaP a vypracuje systém preventívnych opatrení s cieľom zabrániť opakovaniu porušenia². Výsledky analýzy všetkých porušení majú byť riadne zdokumentované a uchovávané (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. B ods. 4 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež aj SRL H9.1 a SRL H10.2 /7/).

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky majú byť aktuálne. Treba ich preskúmať vo svetle skúseností, súčasného stavu vedy a techniky a vždy, keď si to vyžadujú úpravy na JZ alebo v analýze bezpečnosti, a v prípade potreby ich zmeniť (SRL H2.2 /7/).

Držiteľ povolenia má mať zavedený proces aktualizácie (udržiavania) LaP alebo vykonania dočasných/trvalých zmien v LaP³. Takéto úpravy v LaP majú byť primerane odôvodnené prostredníctvom analýzy bezpečnosti a nezávislým preskúmaním bezpečnosti (SRL H2.3 /7/).

Na posúdenie vhodnosti zmien LaP držiteľ povolenia používa pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti (príloha č. 4 časť B, bod II. písm. C ods. 7 písm. d) vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/). To zahŕňa, ale nie je obmedzené na, zmenšenie počtu prevádzkyschopných podsystémov/zariadení, predĺženie doby ich nepohotovosti alebo testovacích intervalov.

Zmeny v LaP (§ 2 písm. w) atómového zákona /1/) podliehajú schváleniu ÚJD SR.

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky majú byť ľahko prístupné stálej obsluhu v (prevádzkovej) dozorni (SRL H3.1 /7/). Držiteľ povolenia zodpovedá za vybavenie (prevádzkovej) dozorne a núdzovej dozorne jedným úplným a aktualizovaným súborom prevádzkových predpisov (vrátane LaP) (príloha č. 4, časť B, bod I. písm. G ods. 19) vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Stála obsluha (prevádzkovej) dozorne má byť dobre oboznámená s LaP a ich technickou bázou. Príslušní pracovníci držiteľa povolenia s rozhodovacou právomocou si musia uvedomovať ich význam pre bezpečnosť JZ (SRL H3.2 /7/).

Zoznam parametrov a prostriedkov, pre ktoré sú stanovené LP je uvedený v prílohe 4. Zoznam má charakter odporúčania. Uvádzané položky sú použiteľné pre bežné režimy prevádzky JE.

¹ Ciele programu dohľadu sú: udržiavať a zlepšovať dostupnosť zariadení, potvrdzovať súlad s LaP a zisťovať a napravovať akýkoľvek abnormálny stav skôr, ako môže spôsobiť závažné dôsledky pre bezpečnosť. Abnormálne podmienky, ktoré sú dôležité pre program dohľadu, zahŕňajú nielen nedostatky vo výkone SKK a softvéru, procedurálne chyby a ľudské chyby, ale aj trendy v rámci akceptovaných limitov, ktorých analýza môže naznačovať, že sa JZ odchyľuje od projektového zámeru.

² Ak opatrenia prijaté na nápravu odchýlky od LaP nie sú predpísané vrátane tých časov, keď neboli úspešne dokončené v povolenom čase výpadku, zariadenie treba považovať za prevádzkované v nesúlade s LaP.

³ Požiadavky na proces riadenia zmien sú stanovené v prílohe č. 1 písm. n) vyhlášky č. 431/2011 Z. z. /4/.

9 Členenie a obsah dokumentu – Limity a podmienky bezpečnej prevádzky

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky alebo limity a podmienky bezpečného vyradovania (LaP) tvoria samostatný dokument. Sú predmetom schvaľovania v zmysle § 7 ods. 8, 9 a 10 atómového zákona /1/. Požiadavky na vypracovanie, aktualizáciu, obsah, formu, členenie a odôvodnenie LaP sú špecifikované v prílohe č. 1 bode B, C a D atómového zákona /1/, v prílohe č. 4 časť B, bod I. písm. B vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/ a v § 12, § 14 a § 25 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/.

Referenčné úrovne WENRA týkajúce sa LaP sú uvedené v dokumente /7/, položka H. Špecifické požiadavky MAAE pre LaP sú v štandardoch No. SSR-2/1 (Rev. 1), požiadavka 28 ods. 5.44 /8/ a No. SSR-2/2 (Rev. 1), požiadavka 6 /9/. Odporúčania MAAE pre LaP sú v štandarde No. SSG-70 /10/.

Legislatívne požiadavky na členenie limitov a podmienok bezpečnej prevádzky/limitov a podmienok bezpečného vyradovania a ich obsah sú stanovené v § 14 ods. 2, 3 a 7 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/. Možný spôsob naplnenia stanovených požiadaviek je opísaný v častiach 10.1 až 10.5 kapitoly 10. Pri aplikácii legislatívnych požiadaviek bol využitý metodický návod EMO/MNA/151.0 /11/. Aplikácia je primárne určená pre jadrové elektrárne vo fáze uvádzania do prevádzky alebo v prevádzke. Pre JZ vo fáze vyradovania sa použije primerane.

9.1 Členenie

Dokument Limity a podmienky bezpečnej prevádzky tvoria dve časti – časť „A“ (Znenie) a časť „B“ (Zdôvodnenie):

- a) A – Limity a podmienky bezpečnej prevádzky JZ, ktorá je predmetom schvaľovania v zmysle § 7, ods. 9 atómového zákona /1/ a je predmetom posudzovania v zmysle § 19, ods. 3 atómového zákona //1/.
- b) B – Zdôvodnenie limitov a podmienok bezpečnej prevádzky JZ., ktorá je predmetom posudzovania v zmysle § 19, ods. 3 atómového zákona /1/.

Časť „A“ obsahuje súbor požiadaviek na hraničné hodnoty a podmienky bezpečnej prevádzky a časť „B“ súbor odôvodnení limitov a podmienok (§ 14 ods. 2 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/). Časti „A“ a „B“ sú neoddeliteľné a musia byť vo vzájomnej zhode. Každá časť má určené členenie, obsahovú náplň a formu spracovania. Obe časti predkladá držiteľ povolenia na ÚJD SR súčasne.

9.1.1 Členenie časti „A“ – Limity a podmienky bezpečnej prevádzky

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky sa členia na kapitoly a sekcie s jednotlivými vyjadreniami limitov a podmienok.

a) kapitoly limitov a podmienok bezpečnej prevádzky sa vytvárajú tak, aby sa ich rozsahom a zostavením zabezpečila úplnosť požadovaných obmedzení prevádzky v zmysle stanovených kritérií pre zaraďovanie, jednoduchosť a logický sled obmedzení pre zabezpečenie ľahkého používania dokumentu; kapitoly sú:

1. Úvod, skratky a značky, definície používaných výrazov, usporiadanie a pravidlá používania dohodnutých pojmov a postupov

Kapitola obsahuje základné informácie o používaných pojmoch a skratkách, definície pojmov použitých v LP, projektom určené normálne režimy prevádzky JZ s ich charakteristickými znakmi, prechody medzi režimami, základné pravidlá o používaní logických spojok, doby na vykonanie a frekvencie vykonávania požiadaviek na kontrolu.

2. Bezpečnostné limity

Do tejto kapitoly sú zaradené najdôležitejšie parametre a ich hodnoty, pri prekročení ktorých vznikne na JZ stav, ktorý môže mať vážne dôsledky na bezpečnosť prevádzky JZ a vážne dôsledky na obslužný personál, životné prostredie a zdravie obyvateľstva.

Každý bezpečnostný limit obsahuje:

- cieľ: základný bezpečnostný princíp bezpečnostného limitu,
- znenie: bezpečnostné limity parametrov, dodržaním ktorých sa zabráni poškodeniu pokrytia paliva a bezpečnostné limity parametrov, dodržaním ktorých sa zabráni poškodeniu celistvosti hlavného technologického okruhu,
- platnosť: sa určuje posúdením možností nedodržania parametra a dôsledkov nedodržania bezpečnostného limitu v jednotlivých režimoch prevádzky JZ,
- činnosti: sa určujú tak, aby sa nimi vždy zabezpečilo uvedenie JZ do bezpečného stavu,
- v každej LP RAO sú uvedené aj požiadavky na kontrolu a frekvencia jej vykonávania.

3. LP pre normálne režimy prevádzky JZ a požiadavky na kontrolu

Kapitola pozostáva z dvoch častí. Prvá časť obsahuje všeobecne platné pravidlá pre používanie LP a PK. Ide o pravidlá, ktoré sa aplikujú pri každej LP a pri každej PK rovnakým spôsobom a prípadné výnimky z týchto pravidiel sú následne opísané v jednotlivých LP. Základné pravidlá pre používanie LP majú charakter limitnej podmienky s rovnakými postupmi a dôsledkami v prípade ich nedodržania. Do druhej časti kapitoly sú zaradené limity a podmienky, ktoré spĺňajú kritériá podľa § 14 ods. 1 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/ a zabezpečuje sa nimi bezpečnosť prevádzky pri ustálených režimoch prevádzky JZ a pri projektom uvažovaných zmenách režimov prevádzky JZ. Medzi inými sem patrí prevádzka na výkone, nábeh, odstavovanie, výmena paliva, generálna oprava, bežné opravy, prípadne iné režimy potrebné pre údržbu a vyskúšanie zariadení.

Ako plnenie požiadaviek § 7 ods. 3, § 9 ods. 8 a § 12 ods. 2 a 3 vyhlášky 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. /6/, vypracuje držiteľ povolenia Limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre zariadenia na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi. Kapitola 3 pozostáva z dvoch častí. Prvá časť obsahuje všeobecne platné pravidlá pre používanie LP a PK a obsahovo je zhodná s kapitolou 3 LP pre normálne režimy prevádzky JZ s reaktorom. Do druhej časti kapitoly sú zaradené limity a podmienky, ktoré opisujú podmienky bezpečného nakladania s rádioaktívnym koncentrátom, s vysýtenými ionexami, s veľmi nízkoaktívnymi a nízkoaktívnymi pevnými RAO, so strednoaktívnymi pevnými RAO a podmienky bezpečnej prevádzky zariadenia „Systém na spracovanie rádioaktívnych koncentrátov“.

Každá LP obsahuje:

- cieľ: základný bezpečnostný princíp LP,
- znenie: jednoduché a presné vyjadrenia samostatných alebo skupinových ohraničení a podmienok, ktorými sa zabezpečuje bezpečnosť prevádzky JZ; znenie je vyjadrené pomocou prevádzkyschopnosti, formou poznámky sú v znení LP vyjadrené spresnenia a výnimky zo znenia LP, ak to charakter LP vyžaduje, pričom by sa využívanie poznámok malo minimalizovať,
- platnosť: prevádzkové režimy a inak uvedené podmienky, v ktorých je limitná podmienka aplikovateľná; poznámky v platnosti LP opisujú bližšie podmienky pre výnimky z platnosti, ak si to charakter LP vyžaduje, pričom by sa využívanie poznámok malo minimalizovať,
- činnosti: postupy, ktoré sa vykonávajú po zistení nedodržanej limitnej podmienky, pričom každá činnosť obsahuje:
 - stavy – jednoduchými formuláciami opisujú spôsoby, akým LP nie je dodržaná. Musia byť usporiadané od najmenej degradovaného po najviac degradovaný vplyv na limitnú podmienku,
 - požadované činnosti – činnosti, ktoré sa vykonávajú s cieľom obnoviť stav zariadenia opísaného v znení LP, alebo sa eliminuje vzniknutý stav zariadenia spôsobom, ktorým sa zabezpečí bezpečný stav JZ; môžu obsahovať aj náhradné opatrenia, ktorými sa dočasne zabezpečí splnenie požadovanej prevádzkyschopnosti pre daný režim prevádzky JZ, a prípustnú dobu použitia tohto opatrenia,
 - dobu na vykonanie – maximálny čas, za ktorý sa musí ukončiť príslušná požadovaná činnosť,
- požiadavky na kontrolu: rozsah vykonávania kontrol parametrov, ktorými sa zabezpečuje stav JZ predpísaný v znení LP a vykonávania skúšok a previerok činnosti technických prostriedkov, ktorými sa zabezpečuje potvrdenie

prevádzkyschopnosti zariadenia; každá PK má svoje znenie a frekvenciu; v znení PK je jednoduchým a zreteľným spôsobom popísaný rozsah a spôsob vykonávania kontroly. Frekvencia obsahuje maximálne periódy vykonania skúšok, kontrol a previerok činnosti parametrov a prostriedkov JZ pre zabezpečenie určeného stavu JZ.

4. Vlastnosti projektu

Do kapitoly sú zaradené základné charakteristiky a vlastnosti projektu JZ, ktoré majú zásadný vplyv na bezpečnosť prevádzky. Na účely LaP sa obsah tejto kapitoly môže uviesť formou odkazu na bezpečnostnú správu.

5. Administratívne riadenie

Do kapitoly sú zaradené základné administratívne opatrenia, určenie zodpovednosti za bezpečnosť prevádzky, vybrané pravidlá a postupy pre prevádzku, tvorbu a kontrolu stavu predpisov a programov, pravidlá pre tvorbu záznamov a správ z udalostí a vykonávanie auditov, zoznam bezpečnostných systémov JZ.

b) sekcie sa vytvárajú združovaním jednotlivých vyjadrení limitov a podmienok určenými pravidlami; pre vytváranie sekcií sa používajú pravidlá:

1. podobnosť zamerania sekcie, pre ktoré sú určené skupiny jednotlivých vyjadrení,
2. príbuznosť druhu technických prostriedkov, ktorý je použitý v projekčnom riešení JZ,
3. rozsah platnosti pre určené režimy prevádzky.

9.1.2 Členenie časti „B“ – Zdôvodnenie limitov a podmienok bezpečnej prevádzky

Zdôvodnenie limitov a podmienok bezpečnej prevádzky sa člení na kapitoly a sekcie s jednotlivými vyjadreniami zdôvodnení limitov a podmienok:

a) kapitolami sú:

1. Úvod, skratky a značky a zdôvodnenia niektorých častí kapitoly 1.0 z časti Znenie limitov a podmienok – opis tých častí dokumentu zo znenia, ktoré si vyžadujú obsiahnejšie vysvetlenie.
2. Zdôvodnenia bezpečnostných limitov obsahujú:
 - cieľ – zdôvodnenie cieľa bezpečnostného limitu alebo podmienky, dôvod zaradenia parametra alebo prostriedku medzi limitované na základe vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/, prípadne na základe vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/ v prípade dokumentu Limity a podmienky bezpečnej prevádzky zariadenia na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi,
 - základné informácie obsahujú:
 - vysvetľujúce informácie, ktorými sa objasňuje naplnenie bezpečnostných princípov prostredníctvom bezpečnostných limitov,

- vysvetlenie metodiky výberu parametrov na zaradenie do bezpečnostných limitov,
 - bezpečnostné analýzy – opis analýz bezpečnosti, zväčša sú použité deterministické analýzy pri určovaní bezpečnostného limitu alebo podmienky,
 - znenie bezpečnostného limitu – vysvetlenie určenia hodnoty daného vybraného parametra s vysvetlením dôvodu veľkosti bezpečnostnej rezervy každej určenej hodnoty parametra z bezpečnostných limitov,
 - platnosť – vysvetlenie dôvodov platnosti bezpečnostného limitu v stanovených režimoch prevádzky JZ,
 - nesplnenie bezpečnostného limitu:
 - vysvetlenie možných dôsledkov na bezpečnosť prevádzky a obslužného personálu pri nedodržaní bezpečnostného limitu v požadovaných režimoch prevádzky a nevykonaní rozsahu a postupnosti požadovaných činností pri nedodržaní bezpečnostného limitu,
 - vysvetlenie možných následkov na životné prostredie a zdravie obyvateľstva pri nedodržaní bezpečnostných limitov, nevykonaní požadovaného rozsahu a postupu činností,
 - zdôvodnenie činností a postupov, ktoré prevádzkovateľ JZ musí vykonať pri nedodržaní bezpečnostného limitu alebo podmienky.
 - referencie – zoznam dokumentácie použitej pri tvorbe bezpečnostného limitu.
3. Zdôvodnenia limitov a podmienok pre normálnu prevádzku, zdôvodnenia platnosti limitov a podmienok pre určené režimy prevádzky, zdôvodnenia požadovaných činností a zdôvodnenia požiadaviek na vykonávanie kontrol parametrov a prostriedkov JZ.

Zdôvodnenie kapitoly 3.0 Základné pravidlá pre používanie LaP obsahuje vysvetlenie každého všeobecného pravidla pre používanie limitov a podmienok a požiadaviek na kontrolu.

Zdôvodnenie každého limitu alebo podmienky obsahuje:

- cieľ – zdôvodnenie cieľa limitu alebo podmienky, dôvod zaradenia, parametra alebo prostriedku medzi limitované na základe vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/, prípadne na základe vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/ v prípade dokumentu Limity a podmienky bezpečnej prevádzky zariadenia na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi,
- základné informácie, ktoré by mali obsahovať:
 - objasnenia, ktoré dávajú informáciu o splnení bezpečnostných princípov pri ustálených režimoch prevádzky a pri projektovaných prechodových režimoch prevádzky pre zaradený limit alebo podmienku JZ,

- vysvetlenie metodiky samotného výberu parametrov a metodiky určovania rozsahu potrebných prostriedkov alebo častí prostriedkov na zaradenie do súboru limitov a podmienok pre normálnu prevádzku v závislosti od režimu prevádzky JZ,
 - bezpečnostné analýzy – opis analýz bezpečnosti (hlavne deterministické), výpočty alebo experimenty, ktoré boli použité pri určovaní limitu alebo podmienky,
 - prevádzkyschopnosť – základné požiadavky na funkčnosť limitovaného systému, zariadenia alebo komponentu, objasnenie dôvodov požadovanej kvality prevádzkových médií; prevádzkyschopnosť sa preukazuje prostredníctvom počtu požadovaných okruhov systému, trás a armatúry na trasách, požadovanými parametrami, ochranami a blokadami, meraniami,
 - znenie, ktoré obsahuje:
 - vysvetlenie určenia hodnôt daných parametrov s vysvetlením dôvodu veľkosti prevádzkovej rezervy každej určenej hodnoty parametra zaradeného medzi limity normálnej prevádzky,
 - objasnenie potreby počtu systémov, podsystémov a kanálov, vlastností ich komponentov, ktoré sa požadujú pre daný režim prevádzky,
 - platnosť – vysvetlenie dôvodov platnosti limitu alebo podmienky v stanovených režimoch prevádzky JZ, objasnenie príčin obmedzenia počtu stanovených prechodových režimov prevádzky,
 - činnosti, ktoré by mali obsahovať:
 - vysvetlenie dôsledkov na bezpečnosť prevádzky JZ pri nedodržaní limitu alebo podmienky v požadovaných režimoch prevádzky, pri nevykonaní rozsahu a postupnosti požadovaných činností alebo pri ich nedodržaní,
 - zdôvodnenie činností a postupov, ktoré držiteľ povolenia na prevádzku JZ musí vykonať pri nedodržaní bezpečnostného limitu alebo podmienky,
 - požiadavky na kontrolu – v tejto časti sú vysvetlené a zdôvodnené:
 - jednotlivé požiadavky na kontrolu, potrebné na preukazovanie požadovanej prevádzkyschopnosti zariadenia alebo dodržiavania limitnej hodnoty alebo podmienky,
 - dôsledky na bezpečnosť prevádzky JZ pri nedodržaní požadovaného rozsahu a periodicity vykonávania požiadaviek na kontrolu,
 - referencie – zoznam dokumentácie použitej pri tvorbe limitu alebo podmienky.
- b) Názvy a členenie sekcií a jednotlivých vyjadrení zdôvodnení limitov a podmienok sú totožné s názvami a členením sekcií a jednotlivých vyjadrení limitov a podmienok z časti „A“ – Limity a podmienky bezpečnej prevádzky preto, aby bola zachovaná prehľadnosť LaP.

9.1.3 Členenie zmien a doplnení oboch častí LaP

- a) zmeny a doplnenia v oboch častiach sa môžu vykonávať len postupom, ktorý je v súlade s atómovým zákonom⁴,
- b) každá zmena alebo doplnenie by mala mať štruktúru, ktorá vyhoví požiadavkám tohto bezpečnostného návodu,
- c) každá zmena alebo doplnenie do časti „A“ má mať svoje zdôvodnenie v časti „B“.

9.2 Označovanie a formát dokumentu

9.2.1 Označovanie a formát časti A dokumentácie

Na zabezpečenie jednoznačnej identifikácie treba označiť všetky kapitoly, sekcie, skupiny, jednotlivé vyjadrenia LP. Označiť treba aj každý odsek vyjadrenia LP určenými pravidlami.

9.2.1.1 Formát kapitoly „Definície“

- a) celá kapitola je ohraničená dvojitou čiarou na začiatku a na konci,
- b) každá definícia je oddelená jednoduchou čiarou,
- c) pokiaľ je to možné, treba sa vyhnúť rozdeleniu definície na viac strán,
- d) ak je nevyhnutné definíciu rozdeliť, treba na túto skutočnosť upozorniť slovom „pokračovanie“, a to ako na strane, kde rozdelená definícia začína, tak i na strane, kde rozdelená definícia končí.

9.2.1.2 Formát kapitol „Logické spojky“, „Doba na vykonanie“ a „Frekvencia“

- a) podkapitoly v kapitolách „Logické spojky“, „Doba na vykonanie“ a „Frekvencia“ sa svojim obsahom líšia, ale každá časť zahŕňa dva a viac z týchto bodov:
 - 1. účel,
 - 2. vysvetlenie/opis,
 - 3. príklady,
- b) každá kapitola je ohraničená dvojitou čiarou na začiatku a na konci,
- c) jednotlivé podkapitoly v rámci kapitol sú oddelené jednoduchou čiarou,
- d) tabuľky v príkladoch, ktoré sú uvedené v týchto kapitolách, sa nemajú rozdeľovať.

9.2.1.3 Formát kapitoly 3.0 „Základné pravidlá pre používanie LaP“

- a) táto kapitola obsahuje dve podkapitoly – používanie limitných podmienok a používanie požiadaviek na kontrolu. Každá podkapitola začína na samostatnej strane,
- b) podkapitoly sú ohraničené dvojitou čiarou na začiatku a na konci,

⁴ Poznámka: Za zmenu v oboch častiach dokumentu Limity a podmienky bezpečnej prevádzky sa považuje aj zrušenie niektorého vyjadrenia limitu alebo podmienky alebo zrušenie niektorého zdôvodnenia limitu alebo podmienky.

- c) každá podkapitola môže obsahovať niekoľko limitných podmienok; čísla limitných podmienok sa označujú LP alebo PK, číslom kapitoly a poradovým číslom radeným vzostupne,
- d) limitné podmienky v rámci podkapitol sú oddelené jednoduchou čiarou.

9.2.1.4 Formát kapitol 2.0, 3.1 až 3.X

- a) každá limitná podmienka začína na samostatnej strane,
- b) číslo a názov kapitoly sa nachádza na prvej strane každej limitnej podmienky; čísla kapitol sa v rámci dokumentu číslujú vzostupne (3.1, 3.2 atď.),
- c) číslo a názov limitnej podmienky sa nachádza na prvej strane každej limitnej podmienky; limitné podmienky sa v rámci kapitoly číslujú vzostupne (3.1.1, 3.1.2 atď.),
 limity a podmienky bezpečnej prevádzky zariadenia na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi by mali mať pred samotným číslom uvedenú skratku RAO z dôvodu odlíšenia,
- d) cieľ limitnej podmienky sa nachádza na prvej strane každej limitnej podmienky,
- e) označenie vyjadrenia limitnej podmienky sa začína skratkou „LP“ a číslom limitnej podmienky; za týmto nasleduje samotné vyjadrenie limitnej podmienky,
- f) formát platnosti:
 1. ak existuje jeden výrok platnosti, potom sa umiestňuje do jedného riadku,
 2. ak existuje viac výrokov platnosti, potom každý z nich je v samostatnom riadku,
- g) formát činnosti:
 1. činnosti sú spracované vo forme tabuľky, ktorá je umiestnená pod platnosťou limitnej podmienky; tabuľka obsahuje tri stĺpce („Stav“, „Požadovaná činnosť“, „Doba na vykonanie“) a rôzny počet riadkov,
 2. každý riadok znamená jeden stav,
 3. každý stav začína veľkým písmenom a pokračuje bodkou; prvý riadok je označený „A.“, ďalší „B.“ atď.,
 4. „Požadované činnosti“ zodpovedajúce stavu sú označené tým istým písmenom ako „Stav“, pričom nasleduje jedno alebo viac čísel; čísla postupne rastú v súlade so zamýšľanou logikou a sú oddelované bodkou; podrobnejšie informácie sú uvedené v predpise „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky“, kapitola „POUŽITIE A PLATNOSTĚ“,
 5. počet „Požadovaných činností“ pre jeden „Stav“ nie je obmedzený,
 6. „Doba na vykonanie“ je umiestnená na rovnakom riadku, ako „Požadovaná činnosť“,
- h) formát „Požiadaviek na kontrolu“,
 1. požiadavky na kontrolu sú spracované vo forme tabuľky; tabuľka obsahuje dva stĺpce („Kontrola“ a „Frekvencia“) a rôzny počet riadkov,

2. každá Požiadavka na kontrolu začína označením PK, číslom limitnej podmienky a vzostupným poradovým číslom (napr. PK 3.3.1.1 až PK 3.3.1.X),

i) požiadavka na kontrolu môže obsahovať i viac ako jednu činnosť.

9.2.1.5 Formát kapitoly 5 „Administratívne riadenie“

- a) kapitola 5.0 pozostáva z podkapitol; každá podkapitola je ohraničená dvojitou čiarou na začiatku a konci,
- b) každá podkapitola pozostáva z požiadaviek, pričom každá z nich je označená trojciferným číslom pozostávajúcim z čísla kapitoly a poradového čísla požiadavky.

9.2.2 Označovanie a formát časti B dokumentácie

Na zabezpečenie jednoznačnej identifikácie treba označiť všetky kapitoly, sekcie, skupiny a jednotlivé zdôvodnenia limitov a podmienok takými istými identifikačnými znakmi, ako sú označené príslušné vyjadrenia limitu alebo podmienky s doplnením, ktoré jednoznačne potvrdí, že sa ním rozumie zdôvodnenie.

Časť B nadväzuje na časť A, preto je nutné zabezpečiť konzistentnosť číslovania jednotlivých kapitol a jednotlivých vyjadrení. Časť B má obsahovať zdôvodnenia kapitol 2.0 a 3 Limitov a podmienok. Môže obsahovať i zdôvodnenie vybraných častí kapitoly 1.0 a 5.0, ak je to nutné. Označenie kapitol limitov a podmienok v časti B by sa malo vytvárať spojením znaku „Z“ a poradového čísla kapitoly, limitu a podmienky podľa časti A. Text alebo tabuľka jednotlivého odseku zdôvodnenia, ktorá nie je ukončená na jednej strane, by sa mala označiť tak, že druhá strana má v ľavom hornom rohu výraz „pokračovanie“, ktorý je umiestnený pod názvom podkapitoly prvej úrovne (napr. základné informácie).

9.2.2.1 Formát kapitoly Z 3.0 „Základné pravidlá pre používanie LaP“

- a) kapitola je rozdelená na dve podkapitoly, označené písmenami „LP“ a „PK“,
- b) každá podkapitola začína na novej strane,
- c) každá z podkapitol je ohraničená dvojitou čiarou na začiatku i na konci,
- d) každá podkapitola môže obsahovať niekoľko zdôvodnení limitných podmienok, ktorých číslovanie je identické, ako v časti „Znenie“ dokumentu,
- e) zdôvodnenia limitných podmienok v rámci podkapitol sú oddelené jednoduchou čiarou.

9.2.2.2 Formát kapitoly Z 2.0, 3.1 až 3.X

- a) kapitola je ohraničená dvojitou čiarou na začiatku i na konci,
- b) kapitola je umiestnená v dvojstĺpcovom tabuľkovom formáte; v prvom stĺpci je názov podsektie prvej úrovne (podľa bodu c), v druhom stĺpci je samotný text zdôvodnenia,
- c) všetky kapitoly sú rozdelené na tieto podkapitoly prvej úrovne:
 1. cieľ,
 2. základné informácie,

3. bezpečnostné analýzy,
4. prevádzkyschopnosť,
5. znenie limitnej podmienky,
6. platnosť,
7. činnosti,
8. požiadavky na kontrolu,
9. referencie,

pričom názov podkapitoly je umiestnený v ľavom stĺpci.

- d) podkapitoly v rámci sekcie sú oddelené jednoduchou čiarou, zvislé čiary na krajoch tabuľky sa nepoužívajú.

9.2.2.3 Formát kapitoly Z 5.0 „Administratívne riadenie“

- a) kapitola je rozdelená na viacero sekcií; každá kapitola je ohraničená dvojitou čiarou na začiatku a konci. Požiadavky jednotlivých kapitol sú oddelené jednoduchou čiarou,
- b) kapitola a jej požiadavky sú umiestnené v dvojtĺpcovom tabuľkovom formáte; v ľavom stĺpci je číslo požiadavky, v pravom samotný text zdôvodnenia,
- c) číslovanie požiadaviek je v zhode so súvisiacou požiadavkou v časti A; pred číslom požiadavky je umiestnený znak „Z“.

9.3 Spôsob písania

- a) obe časti dokumentácie sa píše povinne podľa odsúhlasených pravidiel držiteľa povolenia,
- b) pravidlami pre písanie sa má predpísať:
 1. štýl písania,
 2. štruktúra používaných viet,
 3. používaná terminológia,
 4. používané logické výrazy,
 5. dohodnuté spojenia.

Príklad pravidiel pre písanie oboch častí dokumentácie je uvedený v prílohe 3.

9.4 Odporúčania na obsah časti A – Znenie

9.4.1 Výber parametrov a prostriedkov do súboru limitov a podmienok bezpečnej prevádzky

Výber parametrov a prostriedkov do súboru limitov a podmienok pre bezpečnú prevádzku JZ sa vykonáva v súlade s pevne stanovenými pravidlami zakotvenými v legislatíve. Pravidlá vychádzajú zo základného cieľa pre držiteľa povolenia – ochrana obyvateľstva a životného prostredia pred škodlivými účinkami ionizujúceho žiarenia. Základný cieľ by mal byť odvodený z nasledujúcich bezpečnostných princípov:

- a) hlavnú zodpovednosť za bezpečnosť nesie držiteľ povolenia,
- b) držiteľ povolenia na prevádzku JZ má zavedený efektívny systém na riadenie bezpečnosti,
- c) radiačná ochrana musí byť tak vysoká, ako je rozumné dosiahnuť,
- d) postupy pre radiačnú ochranu musia byť také, aby nedošlo k neprípustnému ohrozeniu jednotlivca ani životného prostredia,
- e) všetky činnosti držiteľa povolenia na prevádzku JZ musia viesť k zabráneniu udalostí alebo k ich zmierneniu,
- f) v prípade udalosti musí byť zabezpečená adekvátne havarijná odozva a pripravenosť na vzniknutú situáciu.

Pravidlá sú formulované do kritérií, ktorými sa uskutočňuje výber limitov a podmienok. Každý z vybraných parametrov alebo prostriedkov by mal splniť minimálne jedno z týchto kritérií:

- a) je prostriedkom určeným na kontrolu stavu bariér jadrového zariadenia, ktorý zabraňuje prieniku rádioaktívnych látok do životného prostredia,
- b) je parametrom monitorujúci stav bariér JZ inštalovaných na zabránenie prieniku rádioaktívnych látok do životného prostredia,
- c) je prostriedkom, ktorého zlyhaním sa vytvárajú iniciačné podmienky na vznik havárie alebo abnormálneho prechodového procesu jadrového zariadenia,
- d) je parametrom, ktorého zmenou hodnoty sa vytvoria iniciačné podmienky na vznik udalosti na jadrovom zariadení,
- e) je prostriedkom určeným na zmiernenie následkov nehôd alebo havárií jadrového zariadenia uvažovaných v bezpečnostných analýzach,
- f) určuje najnižší možný počet zamestnancov prítomných na zmene a ich zaradenie do pracovných funkcií.

9.4.2 Obsahová náplň kapitol limitov a podmienok bezpečnej prevádzky

Do 1. kapitoly sú zaradené základné informácie o používaných pojmoch a skratkách, definície pojmov použitých v LaP, projektom určené normálne režimy prevádzky JZ s ich charakteristickými znakmi, prechody medzi režimami, základné pravidlá o používaní logických spojok, doby na vykonanie a frekvencie vykonávania požiadaviek na kontrolu. Patria sem:

- a) údaje o používaných pojmoch, ich definície a použité skratky, ktoré spolu s obsahom zaručujú rýchlu a ľahkú orientáciu v dokumente. Odporúča sa používať definície pojmov z dokumentov MAAE, WENRA, alebo iných dokumentov, ktoré sú všeobecne známe a používané pre definovanie daného pojmu, s uvedením názvu a označenia tohto dokumentu,
- b) určené normálne režimy prevádzky s ich charakteristickými znakmi vrátane charakteristických parametrov, ktorými sa určuje daný režim prevádzky,

- c) stanovené hodnoty parametrov a opis stavov, ktorými sa definuje prechod medzi režimami,
- d) základné pravidlá používania logických spojení, aby používateľ dokumentu LaP pochopil aj zložitejšie vetvenie jednotlivých požadovaných činností,
- e) základné pravidlá používania doby na vykonanie v požadovaných činnostiach, obsiahnuté informácie umožnia používateľovi LaP lepšie si vysvetliť jednotlivé požadované činnosti,
- f) základné pravidlá používania frekvencie vykonávania kontroly, zobrazené príklady pomôžu lepšej interpretácii požiadaviek.

Do 2. kapitoly sú zaradené najdôležitejšie parametre a ich hodnoty, pri prekročení ktorých vznikne v JZ stav, ktorý môže mať vážne dôsledky na bezpečnosť prevádzky JZ a vážne dôsledky na obslužný personál, životné prostredie a zdravie obyvateľstva. Najlepším spôsobom určenia bezpečnostného limitu je konzervatívny prístup so zahrnutím neistôt analýz bezpečnosti. Po nesplnení bezpečnostného limitu musí ďalšiu prevádzku JZ schváliť ÚJD SR.

Znenia limitov pre energetické JZ obsahujú:

- a) bezpečnostné limity parametrov, dodržaním ktorých sa zabráni poškodeniu pokrytia paliva,
- b) bezpečnostné limity parametrov zabráňujúcich poškodeniu celistvosti hlavného technologického okruhu.

Znenia limitov pre neenergetické JZ obsahujú:

- a) bezpečnostné limity parametrov, ktoré sú v projekte uvažované ako rozhodujúce pre zabránenie vzniku havarijných podmienok alebo nežiaducich prechodových procesov pri spracovaní, skladovaní alebo ukladaní rádioaktívnych látok a paliva, a môžu spôsobiť nežiaduce ohrozenie obslužného personálu, životného prostredia a zdravia obyvateľstva,
- b) bezpečnostné limity parametrov určené z pevnostných výpočtov dôležitých zariadení, ktoré zaručujú celistvosť najdôležitejších komponentov JZ.

Platnosť bezpečnostného limitu obsahuje režimy prevádzky JZ, v ktorých sa musí limit dodržať. Platnosť bezpečnostného limitu sa určuje posúdením:

- a) možnosti nedodržania parametra a
- b) dôsledkov nedodržania bezpečnostného limitu v jednotlivých režimoch prevádzky JZ.

Pri posudzovaní sa berú do úvahy:

- a) dôsledky možných nehôd a havárií,
- b) možnosti narušenia projektovaných bariér JZ,
- c) dôsledky na zdravie personálu z výpočtov dávkovej záťaže v obslužných priestoroch JZ,
- d) dôsledky prevádzky JZ na životné prostredie a zdravie obyvateľstva.

Vyžadované postupy činností pri nedodržaní bezpečnostného limitu sa určujú tak, aby sa nimi vždy zabezpečilo uvedenie JZ do bezpečného stavu. Ak bezpečnostný limit nie je dodržaný, mohlo dôjsť k nárastu hodnôt parametrov nad akceptačné kritériá analýz bezpečnosti. Ďalšiu prevádzku bloku musí schváliť ÚJD SR.

Kapitola 3. pozostáva z dvoch častí. Prvá časť obsahuje všeobecne platné pravidlá pre používanie LP a PK. Ide o pravidlá, ktoré sa aplikujú pri každej LP a pri každej PK rovnakým spôsobom, a prípadné výnimky z týchto pravidiel sú následne opísané v jednotlivých LP. Základné pravidlá používania LP majú charakter limitnej podmienky s rovnakými postupmi a dôsledkami v prípade ich nedodržania. Do druhej časti kapitoly 3 sa zaraďujú limity a podmienky, ktoré spĺňajú kritériá podľa bodu 10.4.1 a zabezpečuje sa nimi bezpečnosť prevádzky pri ustálených režimoch prevádzky JZ a pri projektom uvažovaných zmenách režimov prevádzky JZ. Medzi inými sem patria prevádzka na výkone, nábeh, odstavovanie, výmena paliva, generálna oprava, bežné opravy, prípadne iné režimy potrebné pre údržbu a skúšanie zariadení.

V odseku „znenie limitu a podmienky“ sú zaradené jednoduché a presné vyjadrenia samostatných alebo skupinových ohraňení a podmienok, ktorými sa zabezpečuje bezpečnosť prevádzky JZ. K vyjadreniam patria:

- a) parametre a prostriedky určené na kontrolu reaktivity a vývinu energie v aktívnej zóne reaktora,
- b) súbor parametrov a určený rozsah hodnôt parametrov technologického procesu, ktoré tvoria systém ochrany reaktora alebo systém ochrany iných dôležitých zariadení príslušného JZ, tvoria systém zabezpečujúci bezpečné odstavenie JZ alebo prechod JZ do bezpečného stavu pri udalostiach analyzovaných v bezpečnostnej správe, a limity dôležitých prevádzkových parametrov,
- c) vybrané zariadenia, ktoré slúžia na kontrolu bariér voči úniku rádioaktívnych látok do okolia,
- d) rozsah prostriedkov so stanoveným hraničným počtom vyžadovaných prostriedkov na zmiernenie následkov udalostí v rámci základného projektu a boli použité v analýzach bezpečnosti,
- e) rozsah prostriedkov so stanoveným hraničným počtom vyžadovaných prostriedkov pre bezpečnú prevádzku JZ, ktoré boli použité v analýzach bezpečnosti,
- f) vybrané podporné zariadenia slúžiace na dodávku energií pre zariadenia opísané v bodoch a) až e),
- g) vyjadrenie znenia LP pomocou ZÁKLADNEJ PREVÁDZKYSCHOPNOSTI,
- h) formou poznámky sú v znení LP vyjadrené spresnenia a výnimky zo znenia LP, ak to charakter limitnej podmienky vyžaduje, pričom by sa využívanie poznámok malo minimalizovať,

- i) opis NÁHRADNEJ PREVÁDZKYSCHOPNOSTI⁵ prostriedku v prípade, ak počas kampane dôjde k nedodržaniu ZÁKLADNEJ PREVÁDZKYSCHOPNOSTI.

V odseku „Platnosť“ sú uvedené prevádzkové REŽIMY a inak uvedené podmienky, v ktorých je limitná podmienka aplikovateľná. Obsahuje:

- a) presne formulované vymedzenie platnosti každého vyžadovaného obmedzenia parametra alebo prevádzkyschopnosti prostriedku, alebo vlastností a zásob médií, alebo počtu prípustných prechodových procesov, ktoré je opísané v odseku „Znenie limitu a podmienky“,
- b) k vymedzeniu rozsahu platnosti vyjadrenia sa používa stanovený režim prevádzky JZ alebo stanovený režim prevádzky doplnený o rozsah hodnoty niektorého parametra prevádzky, alebo inak definované stavy,
- c) poznámky súvisiace s definovaním platnosti limitnej podmienky, popisujúce bližšie podmienky pre výnimky z platnosti, ak si to charakter limitnej podmienky vyžaduje, pričom by sa využívanie poznámok malo minimalizovať.

V odseku „Činnosť“ sú jednoduchým a zreteľným spôsobom opísané postupy, ktoré sa vykonávajú po zistení nedodržanej limitnej podmienky. Odsek „Činnosti“ je rozdelený na:

- a) stavy – opisujú spôsoby, akými limitná podmienka nie je dodržaná,
- b) požadované činnosti – činnosti, ktoré sa vykonávajú s cieľom obnoviť stav zariadenia opísaného v „Znení LP“, alebo sa eliminuje vzniknutý stav zariadenia spôsobom, ktorým sa zabezpečí bezpečný stav JZ,
- c) dobu na vykonanie – maximálny čas, za ktorý sa musí ukončiť príslušná požadovaná činnosť.

1. Stavy:

- ak je to možné, jednotlivé „Stavy“ sú rozdelené do jednoduchých formulácií, aby opisovali jednoduchý stav neplnenia limitnej podmienky; stavy sa môžu kombinovať ak viacerým jednoduchým „Stavom“ zodpovedajú rovnaké „Požadované činnosti“. „Stavy“ sa kombinujú pomocou „Logických spojok“ A, ALEBO,
- „Stavy“ musia byť usporiadané od najmenej degradovaného po najviac degradovaný vzhľadom na limitnú podmienku; ak sú „Stavy“ kombinované

⁵ Poznámka: NÁHRADNÁ PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ je prípustná po dodržaní stanovených podmienok pri neplnení ZÁKLADNEJ PREVÁDZKYSCHOPNOSTI vplyvom poruchy dielčieho prvku systému a neobmedzuje funkčnosť systému ako celku. NÁHRADNÚ PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ možno uplatniť po vypracovaní Analýzy pre posúdenie prevádzkyschopnosti, ktorej súčasťou je preukázanie splnenia kritérií, ktoré sú stanovené a zabezpečujú dodržanie ZÁKLADNEJ PREVÁDZKYSCHOPNOSTI. NÁHRADNÁ PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ sa pripúšťa len na presne určenú dobu max. na jednu kampaň. Uvádzanie NÁHRADNEJ PREVÁDZKYSCHOPNOSTI v tejto časti, je potrebné pre zdôraznenie jej dočasnosti a odlíšenie od ZÁKLADNEJ PREVÁDZKYSCHOPNOSTI požadovanej v zdôvodneniach LP.

z viacerých jednoduchých „Stavov“, potom na prvom mieste musí byť uvedený stav, ktorý vyžaduje najväčšiu prioritu,

- ak je v „Stave“ použitý výraz „neprevádzkyschopný“ uvádza sa malými písmenami. V texte „Požadovanej činnosti“ sa pre nápravné činnosti pre príslušné stavy nesplnených LP uvádza výraz PREVÁDZKYSCHOPNÝ, PREVÁDZKYSCHOPNOST veľkými písmenami; výraz „neprevádzkyschopný“ sa uvádza len ak je to nevyhnuté na zdôraznenie vzniknutého stavu,
- „Stavy“, do ktorých sa vstupuje po nesplnení inej „Požadovanej činnosti“ sa môžu odvolávať aj na viac „Požadovaných činností“ a sú umiestené po poslednej „Požadovanej činnosti“, na ktorú sa odvolávajú.

2. Požadované činnosti:

- v texte „Požadovanej činnosti“ je potrebné používať jednoduché, jasné a krátke formulácie,
- niekedy sú v „Znení LP“ uvedené požiadavky len na niektoré komponenty alebo funkcie celého systému (dva okruhy aktívneho HSCHZ musia byť PREVÁDZKYSCHOPNÉ pričom sú vlastne tri). V týchto prípadoch sa v „Stavoch“, „Požadovaných činnostiach“ a „Požiadavkách na kontrolu“ odvoláva text na „požadovaný“ komponent, okruh, Výraz „požadovaný“ sa v „Znení LP“ nepoužíva,
- ak sa „Znenie LP“ odvoláva na rozsah limitných hodnôt alebo sú limitné hodnoty uvedené v tabuľke alebo v grafe, potom sa „Stav“ a „Požadovaná činnosť“ odvolávajú na „nesplnené limitné hodnoty“. Presné limitné hodnoty sa v „Požadovaných činnostiach“ uvádzajú, len ak sú tieto v „Znení LP“,
- „Požadované činnosti“ obsahujú aj náhradné opatrenia, ktorými sa dočasne zabezpečí splnenie požadovanej prevádzkyschopnosti pre daný režim prevádzky JZ, a prípustnú dobu použitia tohto opatrenia,
- „Požadované činnosti“, ktoré zodpovedajú jednému „Stavu“ sa vzájomne kombinujú použitím logických spojok A, ALEBO.
- jednotlivé „Požadované činnosti“ môžu byť spresnené „Poznámkou“, ak si to charakter „Požadovanej činnosti“ vyžaduje.

3. Doba na vykonanie:

- základné pravidlá používania a vysvetlenie doby na vykonanie sú uvedené v kapitole 1 dokumentu „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky“,
- jednotlivé činnosti sa musia vykonať bez oneskorenia. Ak sa na obnovenie stavu zariadenia popísaného v „Znení LP“ musia vykonať také činnosti, ktorých dobu je možné ťažko ohraničiť, potom je charakter „Požadovanej činnosti“ napr. „Začať vykonávať činnosti na ... “ a pre parameter „Doba na vykonanie“ sa použije výraz „Okamžite“,

- „Doba na vykonanie“ sa nespresňuje Poznámkou.

Odsek „Požiadavky na kontrolu“ obsahuje:

- a) jednoduchým a zreteľným spôsobom opísaný vyžadovaný rozsah:
 1. vykonávania kontrol parametrov, ktorými sa zabezpečuje stav JZ predpísaný v „Znení LP“,
 2. vykonávania skúšok a previerok činnosti technických prostriedkov, ktorými sa zabezpečuje, že niet pochybnosti o prevádzkyschopnosti prostriedku alebo spoľahlivosti práce prostriedku,
- b) logické spojky A, ALEBO sa v znení „Požiadavky na kontrolu“ nevyužívajú. Kombinácia viacerých požiadaviek s rovnakou frekvenciou vykonávania sa uvádza ako samostatná požiadavka alebo sa v jednej požiadavke oddelí spojkami „a“, „alebo“,
- c) „Frekvencia“ vykonávania „Požiadavky na kontrolu“ obsahuje maximálne periódy vykonania skúšok, kontrol a previerok činnosti parametrov a prostriedkov JZ pre zabezpečenie určeného stavu JZ,
- d) „Frekvencia“ vykonávania „Požiadavky na kontrolu“ nie je spresnená Poznámkou,
- e) ďalšie pravidlá pre používanie a vysvetlenie „Požiadavky na kontrolu“ a „Frekvencie“ sú uvedené v kapitole 1 dokumentu „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky“.

Do 4. kapitoly sú zaradené základné charakteristiky a vlastnosti projektu JZ, ktoré majú zásadný vplyv na bezpečnosť prevádzky. Na účely dokumentu „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky“ sa obsah tejto kapitoly môže uviesť formou odkazu na bezpečnostnú správu.

Do 5. kapitoly sú zaradené základné administratívne opatrenia, určenie zodpovednosti za bezpečnosť prevádzky, vybrané programy, pravidlá a postupy pre prevádzku, tvorbu a kontrolu stavu predpisov a programov, pravidlá tvorby záznamov a správ z udalostí a vykonávanie auditov⁶. Konkrétne:

- a) podkapitola „Zodpovednosť“ obsahuje rozdelenie zodpovednosti za dodržiavanie jadrovej bezpečnosti zamestnancami JZ,
- b) podkapitola „Organizácia“ určuje organizačné obsadenie zmeny JZ (t. j. počet funkcií a počet osôb na funkciách a ich organizačné začlenenie v zmene), základné činnosti v prípade nedodržania minimálneho obsadenia zmeny, vnútorný dozor nad dodržiavaním jadrovej bezpečnosti a ostatné podmienky k zabezpečeniu dodržania jadrovej a radiačnej bezpečnosti pri normálnej prevádzke JZ,
- c) podkapitola „Kvalifikácia“ obsahuje základné požiadavky na kvalifikáciu pracovníkov JZ a obzvlášť pre vybraných zamestnancov,

⁶ Poznámka: Kapitola 5. môže obsahovať aj iné náležitosti podľa uváženia držiteľa povolenia.

- d) v podkapitole „Kontrola a dozor“ sú uvedené požiadavky na vykonávanie kontroly a dozoru v rámci organizácie v JZ, a taktiež z hľadiska externých organizácií a orgánov štátnej správy,
- e) podkapitola „Postupy a programy“ určuje základné požiadavky na vybrané programy a postupy dôležité pre dodržanie technickej, jadrovej, radiačnej a požiarnej bezpečnosti,
- f) zoznam bezpečnostných systémov JZ obsahuje zoznam bezpečnostných systémov a ich previazanosť na nadväzujúce systémy.

9.5 Odporúčania na obsah časti B – Zdôvodnenie

Zdôvodnenia limitov a podmienok bezpečnej prevádzky JZ musí držiteľ povolenia vypracovať pre každé JZ. Zdôvodnenia musia preukázať, že pri dodržaní limitov a podmienok bude zabezpečená bezpečnosť prevádzky JZ. Zdôvodnenia musí držiteľ povolenia vypracovať pre každý stanovený limit alebo podmienku v kapitole 2.0 „Bezpečnostné limity“ a v 3. kapitole „Limity a podmienky pre normálne režimy prevádzky a požiadavky na kontrolu“, časti „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky – znenie“. Zdôvodnenie každého limitu alebo podmienky musí držiteľ povolenia vypracovať v rozsahu, ktorý vysvetlí príčinu potreby dodržiavania jednotlivého limitu alebo podmienky, a ktorý vysvetlí dôvody stanovenej veľkosti bezpečnostnej alebo prevádzkovej rezervy.

V prípadoch, keď nie je možné použiť priamu metódu stanovenia parametra, je dovoľené vypracovať zdôvodnenia pre iný kontrolovateľný parameter s vysvetlením prevodového vzťahu.

V prípadoch, ak sú limity alebo podmienky charakterovo príbuzné, alebo ak sa použije ten istý argument z podkladu, referencie alebo experimentu na preukázanie potreby dodržiavania viacerých limitov alebo podmienok, je dovoľené vypracovať spoločné zdôvodnenie.

9.5.1 Obsahová náplň kapitol zdôvodnení limitov a podmienok bezpečnej prevádzky

Zdôvodnenie kapitoly 1.0 Limitov a podmienok bezpečnej prevádzky obsahuje opis tých častí dokumentu zo znenia, ktoré si vyžadujú obsiahnejšie vysvetlenie.

Kapitola „Zdôvodnenie bezpečnostných limitov“ je rozdelená na tieto odseky:

- a) cieľ – obsahuje zdôvodnenie cieľa bezpečnostného limitu alebo podmienky,
- b) základné informácie obsahujúce:
 1. vysvetľujúce informácie, ktorými sa objasňuje naplnenie bezpečnostných princípov prostredníctvom bezpečnostných limitov,
 2. vysvetlenie metodiky výberu parametrov na zaradenie do bezpečnostných limitov,
- c) bezpečnostné analýzy – opis analýz bezpečnosti, zväčša sú použité deterministické analýzy pri určovaní bezpečnostného limitu alebo podmienky,

- d) znenie bezpečnostného limitu – vysvetlenie určenia hodnoty daného vybraného parametra s vysvetlením dôvodu veľkosti bezpečnostnej rezervy každej určenej hodnoty parametra z bezpečnostných limitov,
- e) platnosť – vysvetlenie dôvodov platnosti bezpečnostného limitu v stanovených režimoch prevádzky JZ,
- f) nesplnenie bezpečnostného limitu:
 1. vysvetlenie možných dôsledkov na bezpečnosť prevádzky a obslužného personálu pri nedodržaní bezpečnostného limitu v požadovaných režimoch prevádzky a nevykonaní rozsahu a postupnosti požadovaných činností pri nedodržaní bezpečnostného limitu,
 2. vysvetlenie možných následkov na životné prostredie a zdravie obyvateľstva pri nedodržaní bezpečnostných limitov, nevykonaní požadovaného rozsahu a postupu činností,
 3. zdôvodnenie činností a postupov, ktoré prevádzkovateľ JZ musí vykonať pri nedodržaní bezpečnostného limitu alebo podmienky,
- g) referencie – zoznam dokumentácie použitej pri tvorbe bezpečnostného limitu.

Zdôvodnenie kapitoly 3.0 Základné pravidlá používania LaP obsahuje vysvetlenie každého všeobecného pravidla používania limitov a podmienok a požiadaviek na kontrolu.

Kapitola „Zdôvodnenie limitov a podmienok pre normálne režimy prevádzky a požiadavky na kontrolu“ pozostáva z týchto odsekov:

- a) cieľ – obsahuje zdôvodnenie cieľa limitu alebo podmienky,
- b) základné informácie, ktoré obsahujú:
 1. vysvetľujúce objasnenia, ktoré dávajú informáciu o splnení bezpečnostných princípov pri ustálených režimoch prevádzky a pri projektovaných prechodových režimoch prevádzky pre zaradený limit alebo podmienku JZ,
 2. vysvetlenie metodiky samotného výberu parametrov a metodiky určovania rozsahu potrebných prostriedkov alebo častí prostriedkov na zaradenie do súboru limitov a podmienok pre normálnu prevádzku v závislosti od režimu prevádzky JZ,
- c) bezpečnostné analýzy – opis analýz bezpečnosti, hlavne deterministické, ktoré boli použité pri určovaní limitu alebo podmienky,
- d) prevádzkyschopnosť – základné požiadavky na funkčnosť limitovaného systému, zariadenia alebo komponentu, objasnenie dôvodov na požadovanú kvalitu prevádzkových médií,
- e) znenie, ktoré obsahuje:
 1. vysvetlenie určenia hodnôt daných parametrov s vysvetlením dôvodu veľkosti prevádzkovej rezervy každej určenej hodnoty parametra zaradeného medzi limity normálnej prevádzky,

2. objasnenie potreby počtu systémov, podsystémov a kanálov, vlastností ich komponentov, ktoré sa požadujú pre daný režim prevádzky,
- f) platnosť, ktorá obsahuje vysvetlenie dôvodov platnosti limitu alebo podmienky v stanovených režimoch prevádzky JZ, objasnenie príčin obmedzenia počtu stanovených prechodových režimov prevádzky,
- g) činnosti, ktoré obsahujú:
1. vysvetlenie dôsledkov na bezpečnosť prevádzky JZ pri nedodržaní limitu alebo podmienky v požadovaných režimoch prevádzky, pri nevykonaní rozsahu a postupnosti požadovaných činností alebo pri ich nedodržaní,
 2. zdôvodnenie činností a postupov, ktoré prevádzkovateľ JZ musí vykonať pri nedodržaní bezpečnostného limitu alebo podmienky,
- h) požiadavky na kontrolu – v tejto časti sú vysvetlené a zdôvodnené:
1. jednotlivé požiadavky na kontrolu, potrebné na preukazovanie požadovanej prevádzkyschopnosti zariadenia alebo dodržiavania limitnej hodnoty alebo podmienky,
 2. dôsledky na bezpečnosť prevádzky JZ pri nedodržaní požadovaného rozsahu a periodicity vykonávania požiadaviek na kontrolu,
- i) referencie – zoznam dokumentácie použitej pri tvorbe limitu alebo podmienky.

9.5.2 Obsahová náplň jednotlivých odsekov v zdôvodneniach bezpečnostných limitov a limitov a podmienok normálnej prevádzky JZ

9.5.2.1 Cieľ

V odseku je vysvetlený cieľ limitu alebo podmienky a dôvod zaradenia, parametra alebo prostriedku medzi limitované – na základe príslušných ustanovení vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/. V odseku je ďalej uvedený zoznam bezpečnostných funkcií, na plnení ktorých sa podieľa limitovaný systém, zariadenie alebo komponent. V každom zdôvodnení cieľa limitu alebo podmienky musia byť uvedené aj dôsledky nesplnenia cieľa.

9.5.2.2 Základné informácie

V odseku je objasnené rozmedzie, v ktorom sa má daný parameter pohybovať. Má podať opis funkcie a štruktúry systému alebo komponentu, ktorým sa zabezpečuje podmienka bezpečnosti prevádzky. Ak existujú dostupné informácie, v odseku treba:

- a) podať vysvetlenia o spôsobe stanovenia hodnoty parametrov do limitov a podmienok, pričom sa má vysvetliť:
1. ktoré projektové kritérium zabezpečuje daný limit,
 2. ktoré kritérium prijateľnosti naplňuje daný limit,
 3. aká je hodnota alebo rozpätie parametra,
 4. aká je hodnota prevádzkovej a bezpečnostnej rezervy s uvedením jej dôvodu,
- b) uviesť opis prostriedku (určenie, počet kanálov, komponentov a pod.) a jeho funkcie.

Treba podať vysvetlenie o:

1. požadovaných vlastnostiach a schopnostiach dôležitých komponentov prostriedku,
2. činnosti a požadovaných funkciách prostriedku, zvláštnych vlastnostiach,
3. rozsahu minimálnej potreby (počte) kanálov, subsystémov alebo komponentov, ich požadovanej výkonnosti a ich stave (funkčnosti).

V odseku sú uvedené len stručné a faktické informácie súvisiace s limitovaným systémom, zariadeniami alebo parametrom. Údaje o projekte alebo o funkcii, ktoré sa nevzťahujú priamo k limitovaným systémom, zariadeniam alebo parametrom, sa majú uviesť len v nevyhnutných prípadoch, ak si to vysvetlenie limitu alebo podmienky vyžaduje. Tieto však majú len informačný charakter.

9.5.2.3 Analýzy bezpečnosti

Analýzy

V tejto časti sa vysvetľujú použité analýzy a ocenenia, na základe ktorých je odvodený limit alebo podmienka vrátane vysvetlenia výsledkov bezpečnostnej analýzy a výberu limitu alebo podmienky. Odsek obsahuje:

- a) vybrané iniciačné predpoklady pre výpočet projektovej havárie a analyzovaného prechodového procesu,
- b) významné predpoklady so zameraním na požadovanú funkciu pri projektovej havárii,
- c) vybrané akceptačné kritérium(á),
- d) stručné popisy výsledkov použitej(-ých) bezpečnostnej(-ných) analýzy(-ýz) vrátane hodnoty bezpečnostnej alebo prevádzkovej rezervy a odkazy na vykonané analýzy, na základe ktorých bol určený limit alebo podmienka,
- e) použitá metodika spracovania analýzy a určovania hodnoty bezpečnostnej alebo prevádzkovej rezervy.

Iné výpočty

V odseku môžu byť uvedené aj iné výpočty (napr. pevnostné výpočty komponentov, termicko-hydraulické výpočty, výpočty životnosti komponentov alebo pravdepodobnostné hodnotenia), na základe ktorých je určený limit alebo podmienka. Obsiahnutý má byť opis výsledkov výpočtov, ktoré vysvetľujú hodnoty stanoveného (-ých) limitu (-ov) alebo podmienky (-ok) vrátane metodiky určenia bezpečnostnej alebo prevádzkovej rezervy a určenej hodnoty rezervy a odkazy na referenciu s podrobnosťami vyhodnotenia vykonaného pevnostného alebo iného výpočtu.

Experimenty

Ak bol limit alebo podmienka určený na základe experimentu, alebo bol experiment použitý pri určení limitu alebo podmienky, uvádzajú sa tieto informácie:

- a) opis programu experimentu,

- b) opis vstupných podmienok, použitých kritérií prijateľnosti, vyhodnotenie dosiahnutých výsledkov,
- c) opis metodiky stanovenia limitu (-ov) alebo podmienky (-ok) z hodnôt získaných experimentom vrátane vysvetlenia spôsobu určenia použitej rezervy,
- d) odkaz na referenčnú dokumentáciu.

9.5.2.4 Prevádzkyschopnosť

Odsek obsahuje opis základnej PREVÁDZKYSCHOPNOSTI prostriedku, ktorou je zabezpečená projektom požadovaná funkčnosť a výkonnosť, ktorá bola uvažovaná pri vstupných údajoch v bezpečnostných analýzach alebo iných teplo-technických výpočtoch. Požiadavky sú určené na rozsah PREVÁDZKYSCHOPNOSTI prostriedku pre:

- a) vykonanie nábehu JZ na pracovné parametre po generálnej oprave alebo bežnej oprave,
- b) ustálenú bezpečnú prevádzku JZ,
- c) projektom predpokladané prechodové procesy,
- d) vykonanie odstavenia JZ do studeného stavu.

Opis PREVÁDZKYSCHOPNOSTI obsahuje:

- a) opis plnenia projektovej funkcie prostriedku,
- b) vysvetlenie požadovaného rozsahu PREVÁDZKYSCHOPNOSTI prostriedku vo vzťahu k zabezpečeniu projektovej funkcie,
- c) preukázanie najnižšie prípustnej konfigurácie prostriedku JZ a stanovenej prevádzkovej rezervy na splnenie požiadavky jeho základnej PREVÁDZKYSCHOPNOSTI⁷:
 - 1. počet požadovaných okruhov systému,
 - 2. trasy a armatúry na trasách,
 - 3. požadované parametre,
 - 4. ochrany a blokády,
 - 5. merania,
- d) vysvetlenie aplikácie kritéria jednoduchšej poruchy, povolených dočasných výnimiek alebo odchýlok od základnej PREVÁDZKYSCHOPNOSTI prostriedku,
- e) vysvetlenie hodnôt základných parametrov limitovaných systémov, zariadení a komponentov, ktoré sú súčasťou opisu PREVÁDZKYSCHOPNOSTI,
- f) v prípade limitu pre konkrétny parameter alebo parametre sa opis prevádzkyschopnosti uvádza len v tých prípadoch, ak je to potrebné pre jeho dodržiavanie (napr. v akých miestach a pomocou akých zariadení sa má limitná hodnota dodržiavať).

⁷ Poznámka: Základná PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ sa má dodržať na zabezpečenie bezpečnej prevádzky pred nábehom JZ na prevádzkové parametre, pri odstávke JZ na výmenu paliva alebo na vykonanie generálnej opravy JZ. V prípadoch, keď je nutné odchyliť sa od základnej PREVÁDZKYSCHOPNOSTI sa využíva náhradná PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ, ktorú možno uplatniť až po vypracovaní Analýzy na posúdenie prevádzkyschopnosti.

9.5.2.5 Znenie limitnej podmienky

Odsek obsahuje zdôvodnenie samostatných alebo skupinových ohraničení a podmienok pre zariadenia, prostriedky, komponenty alebo limitované parametre uvedené v znení LP.

Zdôvodnenie znenia LP obsahuje:

- a) opis dôvodu limitovaného rozsahu zariadenia alebo parametra z pohľadu analýz bezpečnosti,
- b) opis vzťahu limitovaného zariadenia alebo parametra k ochrane jednotlivých bariér – pokrytie paliva, hranica primárneho okruhu a hranica hermetickej zóny,
- c) ak ide o parameter, opis spôsobu a prostriedkov na jeho dodržiavanie,
- d) zdôvodnenie poznámok s cieľom vysvetliť prijateľnosť dočasných odchýlok od hodnoty limitu parametra alebo od limitovanej konfigurácie zariadenia,
- e) opis ohodnotenia prírastku rizika pri určených povolených dobách prevádzky JZ s odchýlkou v hodnote parametra alebo v konfigurácii zariadenia.

Platnosť limitu alebo podmienky obsahuje:

- a) zdôvodnenie potreby platnosti každého limitu alebo podmienky v daných REŽIMOCH prevádzky a vysvetlenie dôvodu⁸, prečo nemusí byť platná v iných REŽIMOCH prevádzky,
- b) vysvetlenie následkov pri nedodržaní platnosti limitu alebo podmienky pre daný REŽIM prevádzky,
- c) vysvetlenie platnosti limitu alebo podmienky pri prechodoch medzi REŽIMAMI prevádzky,
- d) zdôvodnenie REŽIMOV platnosti z pohľadu analýz bezpečnosti,
- e) zdôvodnenie poznámok s cieľom vysvetliť prijateľnosť dočasných odchýlok od hodnoty limitu parametra alebo od limitovanej konfigurácie zariadenia.

9.5.2.6 Činnosti

Odsek obsahuje vysvetlenie rozsahu a postupnosti vykonania „Požadovaných činností“ pri nedodržaní limitu alebo podmienky normálnej prevádzky alebo bezpečnostných limitov, ktoré je reprezentované príslušným „Stavom“. Obsiahnuté je:

- a) vysvetlenia dôvodov a potreby vyžadovania vykonania predpísaného rozsahu a postupu činností, dôraz je potrebné klásť na tieto zdôvodnenia:
 1. bezpečnosť je zabezpečená aj so zníženou konfiguráciou,
 2. „Požadovaná činnosť“ dostatočnou mierou kompenzuje vzniknutý stav.

⁸ Poznámka: Vysvetlenie môže byť dokladované aj informáciou z referencie iných príbuzných JZ.

- b) vysvetlenie dôvodov vyžadovania „Doby na vykonanie“ jednotlivých „Požadovaných činností“, pričom pravdepodobnosť udalosti počas navrhutej „Doby na vykonanie“ je dostatočne nízka a preukázanie prijateľnosti tejto doby,
- c) vysvetlenie dôvodu nevyhnutnosti vykonania zmeny REŽIMU⁹ a potrebnej „Doby na vykonanie“ zmeny REŽIMU z pohľadu bezpečnosti bloku,
- d) vysvetlenie dôvodu na použitie Poznámky spresňujúcej „Stav“ alebo „Požadovanú činnosť“.

9.5.2.7 Požiadavky na kontrolu

Odsek obsahuje vysvetlenie rozsahu a periodicity „Požiadaviek na kontrolu“ prostriedkov a kontrolovaných parametrov. Obsiahnuté je:

- a) vysvetlenie predpísaného rozsahu kontrol a dôvodov na ich vykonávanie:
 - 1. zdôrazniť vzťah k zneniu LP, k splneniu cieľa, prípadne vzťah ku kritériám prijateľnosti analýz bezpečnosti,
 - 2. uviesť stručný postup a spôsob vykonávania kontroly alebo odkaz na dokumentáciu, na základe ktorej sa kontrola vykonáva,
- b) vysvetlenie určených frekvencií na vykonávanie požadovaných kontrol a dôvodov na ich dodržiavanie,
- c) pre zdôvodnenie jednotlivých „Frekvencií“ vykonávania „Požiadaviek na kontrolu“ možno použiť inžiniersky odhad alebo pravdepodobnostné ohodnotenie,
- d) vysvetlenie dôsledkov na bezpečnosť JZ pri nedodržaní stanoveného programu vykonávania periodických kontrol prostriedku,
- e) vysvetlenie dôvodu na použitie Poznámky spresňujúcej vykonávanie „Požiadavky na kontrolu“.

9.5.2.8 Referencie

Odsek obsahuje použité podklady a objasňujúce referencie:

- a) obsiahnuté sú presné označenia a názov dokumentu, technickej správy alebo inej referencie, ktorá sa použila na potvrdenie stanoveného limitu alebo podmienky v danom zdôvodnení vyjadrenia limitu alebo podmienky,
- b) referencie uvádzať do samostatných položiek (bodov),
- c) ak je v texte uvedený viackrát odkaz na tú istú referenčnú dokumentáciu ale na rôzne kapitoly, odporúča sa uvádzať samostatnú položku pre každú kapitolu alebo časť dokumentácie.

⁹ Poznámka: Je potrebné presne opísať udalosti, pri ktorých sa musí vykonať požadovaná zmena REŽIMU prevádzky JZ a objasniť nutnosť stanovenej doby na prechod z jedného REŽIMU do iného REŽIMU prevádzky.

10 Prevádzkové predpisy

Legislatívne požiadavky na predloženie, vypracovanie, vydanie, dodržiavanie a preskúmavanie prevádzkových predpisov sú ustanovené v bode C písm. g) a bode D písm. j) prílohy č. 1 k atómovému zákonu /1/, § 23 ods. 2 písm. h) atómového zákona /1/, v prílohe č. 4 časť B bod I. písm. G vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/, § 18 ods. 1 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/ a § 14 vyhlášky č. 33/2012 Z. z. /5/.

ÚJD SR posudzuje prevádzkové predpisy určené úradom (§ 4 ods. 2 písm. e) 3 atómového zákona /1/), medzi ktoré patria postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií.

Činnosti dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti musí držiteľ povolenia vykonávať len podľa prevádzkovej dokumentácie a podľa vypracovaných postupov alebo podľa písomných príkazov tak, aby boli v súlade so schváleným etapovým programom zabezpečovania kvality, s limitmi a podmienkami a v súlade so schválenou dokumentáciou a aby tieto činnosti neporušili alebo neohrozili jadrovú bezpečnosť (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 1 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Prevádzkové predpisy musí držiteľ povolenia vypracovať pre režim normálnej prevádzky, abnormálnej prevádzky, pre havarijné podmienky, pre všetky režimy vyradovania alebo uzatvárania úložiska a musia byť vypracované tak, aby zohľadňovali aktuálny stav systémov, konštrukcií a komponentov (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 2 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Prevádzkové predpisy pre havarijné podmienky sa delia na postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 3 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Komplexný súbor postupov a návodov vrátane postupov pri riešení núdzových stavov (angl. EOP – Emergency Operating Procedures) a návodov na riadenie ťažkých havárií (angl. SAMG – Severe Accident Management Guidelines) má pokrývať havarijné podmienky vzniknuté počas všetkých režimov prevádzky (SRL LM1.1 /7/).

Pri vývoji prevádzkových predpisov vrátane postupov pri riešení núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií treba zväžiť vplyv ľudských a organizačných faktorov na jednotlivé úrovne ochrany do hĺbky.

Za vydanie a dodržiavanie prevádzkových predpisov zodpovedá držiteľ povolenia (§ 23 ods. 2 písm. h) atómového zákona /1/ a príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 17 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Držiteľ povolenia zodpovedá za vybavenie (prevádzkovej) dozorne a núdzovej dozorne jedným úplným a aktualizovaným súborom prevádzkových predpisov (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 19 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Spomedzi prevádzkových predpisov sa tento bezpečnostný návod zameriava na postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií.

10.1 Postupy pri riešení núdzových stavov

Postupy pri riešení núdzových stavov sú vypracované pre projektové havárie a poskytujú inštrukcie na obnovenie bezpečného stavu JZ (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 4 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL LM2.1 /7/).

Postupy pri riešení núdzových stavov sú vypracované aj pre havárie v podmienkach rozšíreného projektu až do začiatku poškodzovania aktívnej zóny jadrového reaktora, ale bez jeho zahrnutia. Ich cieľom je obnoviť alebo nahradiť stratené bezpečnostné funkcie a vykonať zásahy na zabránenie poškodenia aktívnej zóny jadrového reaktora (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 5 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL LM2.2 /7/). Berú pri tom do úvahy všetky projektové možnosti JE a využívajú bezpečnostné systémy a iné systémy vrátane ich možného použitia nad rámec pôvodne určenej funkcie a prevádzkových podmienok. Postupy pri riešení núdzových stavov by sa mali používať v preventívnej oblasti riadenia havárií.

Postupy pri riešení projektových havárií sú založené na príznakovo orientovaných predpisoch alebo na kombinácii príznakovo a udalostne orientovaných predpisov. Postupy pri riešení havárií v podmienkach rozšíreného projektu sú založené na príznakovo orientovaných predpisoch (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 7 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL LM2.4 /7/).

Udalostne orientované predpisy pri riešení núdzových stavov umožňujú stálej obsluhe (prevádzkovej) dozorne identifikovať konkrétnu udalosť a zahrnúť:

- a) informácie na určenie stavu JE,
- b) automatické akcie, ktoré sa pravdepodobne vykonajú v dôsledku udalosti,
- c) následné činnosti stálej obsluhy (prevádzkovej) dozorne smerujúce k návratu reaktora do normálneho stavu alebo k zaisteniu bezpečných podmienok predĺženého a stabilného odstavenia.

Príznakovo (symptómovo) orientované predpisy pri riešení núdzových stavov umožňujú stálej obsluhe (prevádzkovej) dozorne reagovať na situácie, pre ktoré neexistujú postupy na presnú identifikáciu udalosti, ktorá nastala. Rozhodnutia o opatreniach na reakciu na takéto situácie sú špecifikované v postupoch s ohľadom na symptómy a stav systémov JE (ako sú hodnoty bezpečnostných parametrov a kritických bezpečnostných funkcií).

Súbor postupov a návodov má byť vhodný na zvládnutie havarijných podmienok, ktoré súčasne ovplyvňujú reaktor a bazén skladovania vyhorelého jadrového paliva (BSVP), a zohľadňovať potenciálne interakcie medzi reaktorom a bazénom skladovania vyhorelého jadrového paliva (SRL LM2.5 /7/).

Postupy pri riešení núdzových stavov sú vyvinuté systematickým spôsobom a podporené realistickými analýzami spracovanými pre dané JZ a daný účel. Postupy pri riešení udalostí sú

konzistentné s inými prevádzkovými predpismi a návodmi na riadenie ťažkých havárií (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 8 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/), ako aj s postupmi odozvy na výstrahy (SRL LM3.1 /7/).

Postupy pri riešení núdzových stavov umožňujú stálej obsluhu (prevádzkovej) dozorne rýchlo rozpoznať havarijné podmienky, na ktoré ich aplikuje. Sú v nich definované vstupné a výstupné podmienky, ktoré umožňujú stálej obsluhu (prevádzkovej) dozorne vybrať vhodné postupy, presúvať sa medzi postupmi a prejsť z postupov do návodov na riadenie ťažkých havárií (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 9 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL LM3.2 /7/).

Postupy pri riešení projektových havárií majú používať primerane kvalifikované vybavenie a prístrojové vybavenie. Postupy pri riešení havárií v podmienkach rozšíreného projektu a návody na riadenie ťažkých havárií majú v prvom rade používať primerane kvalifikované vybavenie (SRL LM 3.4 /7/).

Ak postupy alebo návody využívajú mobilné zariadenia, treba im vytvoriť trvalé pripojovacie miesta (prípoky), ktoré budú z fyzického aj rádiologického hľadiska dostupné aj počas havárií v podmienkach rozšíreného projektu. Príslušné mobilné zariadenia a ich pripojovacie miesta a trasy majú podliehať pravidelnej údržbe, kontrolám a testovaniu (SRL F4.3 /7/).

Postupy pri riešení núdzových stavov by mali obsahovať rozhodovacie body a kritériá na prijímanie rôznych opatrení. Mali by byť posúdené neistoty a rezervy súvisiace s parametrami používanými na prijímanie rozhodnutí. Kdekoľvek je to možné, malo by sa použiť pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti špecifické pre jadrovú elektrárňu na identifikáciu hraničných sekvencií, pre ktoré sa vykonávajú realistické termicko-hydraulické analýzy a identifikujú sa potenciálne činnosti prevádzkového personálu a načasovanie.

Postupy pri riešení núdzových stavov by sa mali dať ľahko odlíšiť od iných predpisov. V celom texte by sa mal používať jednotný formát. Názov postupu by mal byť krátky a opisný, aby umožnil prevádzkovému personálu rýchlo rozpoznať abnormálny stav, na ktorý sa vzťahuje.

V postupoch pri riešení núdzových stavov sa treba vyhnúť vysvetľujúcim textom, ktoré by sa mali obmedziť na pokyny pre prevádzkový personál na vykonanie činnosti alebo na overenie stavu zariadenia. Postupy pri riešení núdzových stavov môžu obsahovať doplňujúce informácie na pomoc prevádzkovému personálu pri vykonávaní núdzových opatrení, ale tieto informácie by mali byť oddelené od hlavnej časti inštrukcie.

Súbor postupov a návodov má brať do úvahy predpokladané podmienky na mieste vrátane radiačných podmienok súvisiacich s havarijnými podmienkami, ktoré riešia, a iniciačnou udalosťou alebo nebezpečenstvom, ktoré ich mohlo spôsobiť (SRL LM3.5 /7/).

Stála obsluha (prevádzkovej) dozorne a obslužný personál má výcvik a je pravidelne precvičovaný z postupov pri riešení núdzových stavov s využitím reprezentatívneho plno-

rozsahového simulátora (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 13 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

10.2 Návod na riadenie ťažkých havárií

K dispozícii majú byť návody na riadenie ťažkých havárií (SAMG), prípadne aj s ďalšími špecifickými postupmi alebo usmerneniami, ak je to vhodné, ktoré sú určené na zmiernenie následkov ťažkých havárií v prípadoch, keď reakcie na udalosti vrátane opatrení poskytnutých EOP neboli úspešné pri prevencii vážneho poškodenia paliva (SRL LM2.3 /7/, obdobná požiadavka je aj v prílohe č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 6 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/). SAMG poskytujú návod na organizáciu havarijnej odozvy v JZ počas ťažkých havárií.

Súbor postupov a návodov má byť vhodný na zvládnutie havarijných podmienok, ktoré súčasne ovplyvňujú reaktor a bazén skladovania vyhoreného jadrového paliva (BSVP), a zohľadňovať potenciálne interakcie medzi reaktorom a bazénom skladovania vyhoreného jadrového paliva (SRL LM2.5 /7/).

Návody na riadenie ťažkých havárií sú vyvinuté systematickým spôsobom s použitím prístupu špecifického pre dané JZ. Riešia stratégie na zvládnutie scenárov havarijných podmienok identifikovaných v analýzach ťažkých havárií (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 10 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL LM3.3 /7/). Návody na riadenie ťažkých havárií majú vychádzať z analýzy zraniteľnosti JZ voči javom ťažkých havárií, spracovaných stratégií na riešenie týchto zraniteľností a z nich odvodených opatrení, ktoré sa majú použiť na zmiernenie následkov ťažkých havárií.

Súbor postupov a návodov má brať do úvahy predpokladané podmienky na mieste vrátane radiačných podmienok súvisiacich s havarijnými podmienkami, ktoré riešia, a iniciačnou udalosťou alebo nebezpečenstvom, ktoré ich mohlo spôsobiť (SRL LM3.5 /7/).

Pri identifikácii a výbere najvhodnejších opatrení na zvládnutie ťažkých havárií by sa mali brať do úvahy špecifiká JZ. Požaduje sa, aby návody na riadenie ťažkých havárií zahŕňali všetky dostupné prostriedky – bezpečnostné a konvenčné, trvalé a mobilné, v danom JZ, zo susedných JZ v lokalite i mimo lokality – s cieľom zachovať integritu ochrannej obálky a zabrániť úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia.

Na efektívne používanie návodov na riadenie ťažkých havárií treba starostlivo prepojiť návody na riadenie ťažkých havárií s existujúcimi postupmi pri riešení núdzových stavov. Zabezpečí sa tak prechod z postupov do návodov, nadväznosť vykonávaných činností a predíde sa akémukoľvek vynechaniu, prehliadnutiu či preskočeniu.

Stála obsluha (prevádzkovej) dozorne a ďalší, držiteľom povolenia určení, odborne spôsobilí zamestnanci majú výcvik a sú pravidelne precvičovaní z postupov pri riešení núdzových stavov a z návodov na riadenie ťažkých havárií s využitím reprezentatívneho plno-rozsahového simulátora (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 14 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; SRL LM6.1 /7/).

Výcvik zahŕňa aj prechod z postupov pri riešení núdzových stavov k návodom na riadenie ťažkých havárií (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 15 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; SRL LM6.3 /7/).

Zásahy stálej obsluhy (prevádzkovej) dozorne vyplývajúce z návodov na riadenie ťažkých havárií a potrebné na obnovenie nevyhnutných bezpečnostných funkcií sú plánované a pravidelne precvičované (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 16 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Personál organizácie havarijnej odozvy držiteľa povolenia má byť pravidelne trénovaný a cvičený, primerane k jeho očakávanej úlohe pri zvládaní havarijnej situácie, na situácie a podmienky, na ktoré sa vzťahuje súbor postupov a návodov (SRL LM6.2 /7/).

Návody na riadenie ťažkých havárií majú pokrývať všetky stavy JZ a všetky umiestnenia jadrového paliva vrátane bazénu skladovania vyhoretého paliva a suchého skladu na mieste, ak je to relevantné. Návody na riadenie ťažkých havárií by sa mali zaoberať ťažkými haváriami, ktoré súčasne postihujú jadrové palivo v reaktore a vyhoreté jadrové palivo v skladovacích zariadeniach JZ.

Zásahy požadované v prevádzkových predpisoch a návodoch potrebné na obnovenie nevyhnutných bezpečnostných funkcií vrátane tých, ktoré používajú mobilné alebo externé zariadenia, treba plánovať a pravidelne precvičovať. Zvážiť treba potenciálnu nedostupnosť nástrojov, osvetlenia a napájania a použitie ochranných prostriedkov (SRL LM6.4 /7/).

10.3 Súčasný výskyt udalosti na viacerých JZ v lokalite

Postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií sú potrebné na riešenie možnosti, že viac ako jedno alebo aj všetky JZ v lokalite s viacerými JZ môžu byť postihnuté udalosťou súčasne vrátane simultánnych udalostí. Tieto postupy a návody majú riešiť aj možnosť, že sa poškodenie šíri z jedného JZ na druhé JZ, alebo je spôsobené činnosťami vykonanými v jednom JZ.

Ak jeden z blokov lokality môže poskytnúť inému bloku podporu, bez toho, aby tým došlo k ohrozeniu jeho vlastnej bezpečnosti, má byť táto podpora zahrnutá aj do príslušného súboru postupov a návodov (SRL LM2.6 /7/).

Súbor postupov a návodov má byť taký, aby ich bolo možné implementovať, aj keď sú všetky JZ v lokalite v havarijných podmienkach, pričom treba zohľadniť závislosti medzi systémami a spoločnými zdrojmi (SRL LM2.7 /7/).

Všetky JZ, ktoré využívajú spoločné zariadenia, služby alebo dodávky (ak nejaké existujú), treba systematicky preskúmať, aby sa zabezpečilo, že spoločné zdroje personálu, vybavenia a materiálov, ktorých použitie sa očakáva v havarijných podmienkach, sú po celý čas efektívne a dostačujúce pre každý z blokov/každé JZ. Predovšetkým treba preukázať, že ak sa v DEC zvažuje vzájomná podpora medzi blokmi/JZ tej istej lokality, neohrozuje sa tým bezpečnosť žiadneho z blokov/JZ (SRL F4.4 /7/).

V lokalite s viacerými JZ by postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií mali obsahovať rozhodovacie body a kritériá na prijatie opatrení potrebných na zabezpečenie bezpečnej prevádzky JZ nezasiahnutých udalosťou, prípadne aj na dovedenie ostatných JZ do bezpečného odstaveného stavu a na ich udržanie v tomto stave.

Prostriedky na vytváranie prepojení medzi JZ v lokalite s viacerými JZ by sa mali riešiť v návodoch na riadenie ťažkých havárií. Návody by mali obsahovať použitie akýchkoľvek dostupných prepojiteľných prostriedkov medzi JZ počas podmienok rozšíreného projektu.

10.4 Verifikácia, validácia a aktualizácia prevádzkových predpisov

Postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií sú overené a validované vo forme, v ktorej budú použité namieste, aby sa zabezpečilo, že sú administratívne a technicky správne a konzistentné s prostredím, kde budú použité (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 11 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/), ako aj s dostupnými ľudskými zdrojmi (SRL LM4.1 /7/). (Predovšetkým musí byť možné predpokladané manuálne ovládanie zariadenia.)

Postup overenia a validácie postupov pri riešení núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií sa dokumentuje. Validácia sa vykonáva pre dané jadrové zariadenie. Pri validácii je zhodnotená účinnosť začlenenia ľudského činiteľa do postupov a návodov. Validácia postupov sa vykonáva na základe simulácií s využitím reprezentatívneho plno-rozsahového simulátora, ak to simulátor umožňuje (príloha č. 4 časť B, bod I. písm. G ods. 12 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/; tiež SRL LM4.2 /7/).

Za vykonávanie postupov pri riešení núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií zodpovedá stála obsluha (prevádzkovej) dozorne a zamestnanci v stredisku technickej podpory JZ. Všetci títo pracovníci by mali byť vyškolení na používanie a uplatňovanie postupov pri riešení núdzových stavov a návodov na riadenie ťažkých havárií.

Držiteľ povolenia musí vykonávať pravidelnú kontrolu prevádzkových predpisov, pri ktorej uplatňuje skúsenosti z vlastnej prevádzky a z prevádzky iných porovnateľných JZ, a aj aktuálne poznatky vedy a techniky (príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 18 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Prevádzkové predpisy treba pravidelne aktualizovať, aby sa zabezpečilo, že zostanú vhodné na svoj účel (SRL LM5.1 /7/). Prevádzkové predpisy musia byť aktualizované podľa stavu JZ. Za aktualizáciu prevádzkových predpisov zodpovedá držiteľ povolenia (§ 23 ods. 2 písm. h) atómového zákona /1/ a príloha č. 4 časť B bod I. písm. G ods. 17 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

Aktualizáciu prevádzkových predpisov možno vykonávať len v súlade so systémom riadenia držiteľa povolenia. Aktualizované prevádzkové predpisy treba pred ich použitím overiť a validovať. Akékoľvek ďalšie prevádzkové predpisy ovplyvnené úpravami v daných predpisoch by sa tiež mali zodpovedajúcim spôsobom aktualizovať a prevádzkový personál by mal byť vhodne oboznámený s aktualizovanými predpismi.

11 Previerka prevádzkových predpisov v rámci periodického hodnotenia

Legislatívne požiadavky na previerku prevádzkových predpisov v rámci periodického hodnotenia sú ustanovené v § 14 vyhlášky č. 33/20012 Z. z. /5/. Cieľom periodického hodnotenia prevádzkových predpisov je posúdenie súladu prevádzkových predpisov s požiadavkami stanovenými na riadenie dokumentácie a s prevádzkou JZ.

12 Činnosť dozorného orgánu

ÚJD SR schvaľuje Predbežné limity a podmienky bezpečnej prevádzky, Limity a podmienky bezpečnej prevádzky, Limity a podmienky bezpečného vyradovania (§ 4 ods. 2 písm. a) bod 8 a 9 a § 7 ods. 9 a 10 atómového zákona a ich zmeny (§ 4 ods. 2 písm. a) bod 13) /1/) vydaním rozhodnutia.

ÚJD SR posudzuje prevádzkové predpisy určené úradom (§ 4 ods. 2 písm. e) 3 atómového zákona /1/), medzi ktoré patria programy prevádzkových kontrol, postupy pri riešení núdzových stavov a návody na riadenie ťažkých havárií. Posudzuje zmeny v LaP a v prevádzkových predpisoch. Pri posudzovaní využíva odstupňovaný prístup.

ÚJD SR kontroluje denné hlásenia zasielané držiteľmi povolenia obsahujúce informácie o plynutí alebo porušení limitov a podmienok, štvrťročné a ročné hodnotenie bezpečnosti prevádzky (príloha č. 4 časť B bod I. písm. A ods. 19 vyhlášky č. 430/2011 Z. z. /3/).

ÚJD SR preveruje výsledky previerky LaP/LaP RAO a prevádzkových predpisov vykonanej držiteľom povolenia v rámci periodického hodnotenia jadrovej bezpečnosti.

ÚJD SR vykonáva kontroly LaP/LaP RAO a prevádzkových predpisov na mieste.

13 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. 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.
- /3/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť v znení vyhlášky č. 103/2016 Z. z.
- /4/ Vyhláška Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky č. 431/2011 Z. z. o systéme manažérstva kvality v znení neskorších predpisov.

- /5/ 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.
- /6/ 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 ÚJD SR č. 101/2016 Z. z.
- /7/ WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors 2020. Report by WENRA Reactor Harmonization Working Group. WENRA, 2021, p. 24, 27-28, 36-38. [zobrazené 29. januára 2023]. Dostupné na internete: https://www.wenra.eu/sites/default/files/publications/wenra_safety_reference_level_for_existing_reactors_2020.pdf
- /8/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Design. IAEA Safety Standards Series No. SSR-2/1 (Rev.1), Specific Safety Requirements, Vienna: IAEA, 2016, p. 28 (art. 5.44). [zobrazené 30. januára 2023]. ISBN 978-92-0-109315-8. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/10885/safety-of-nuclear-power-plants-design>
- /9/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation. IAEA Safety Standards Series No. SSR-2/2 (Rev.1), Specific Safety Requirements, Vienna: IAEA, 2016, p. 10-11. [zobrazené 30. januára 2023]. 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>
- /10/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational limits and conditions and operating procedures for nuclear power plants. IAEA Safety Standards Series No. SSG-70, Specific Safety Guide, Vienna: IAEA, 2022, p. 68. [zobrazené 30. januára 2023]. ISBN 978-92-0-123922-8. ISSN 1020-525X. Dostupné na internete: <https://www.iaea.org/publications/14901/operational-limits-and-conditions-and-operating-procedures-for-nuclear-power-plants>
- /11/ Metodický návod EMO/MNA/151.01 Udržiavanie dokumentov LaP a postup evidencie a vyhodnotenia limitných podmienok, Atómové elektrárne Mochovce.
- /12/ BN 1/2022 Terminologický slovník jadrovej bezpečnosti ÚJD SR (2. vydanie, revidované a doplnené).
- /13/ 1,2-LP/1001 „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky, Zväzok 1“, 7. vydanie, Atómové elektrárne Mochovce.
- /14/ 7-LP/1001 „Limity a podmienky bezpečnej prevádzky, Zväzok 2“, 4. vydanie, Atómové elektrárne Mochovce.

Oznámenie

K odkazu /7/ zo Zoznamu literatúry:

Toto je preklad výňatkov z WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors. Report by WENRA Reactor Harmonization Working Group. WENRA, 2021. 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, 2021. 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.

K odkazu /8/ zo Zoznamu literatúry:

Toto je preklad výňatkov z článku 5.44 (str. 28 – 29) zo Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards Series No. SSR-2/1 (Rev. 1) © IAEA 2016. Tento preklad pripravil Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky. Autentická verzia tohto materiálu je verzia v anglickom jazyku, ktorá je distribuovaná Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (MAAE) alebo v mene MAAE oprávnenými subjektami. MAAE nezodpovedá za presnosť, kvalitu vyhotovenia a autencititu 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 Article 5.44 (page 28-29) from Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards Series No. SSR-2/1 (Rev. 1) © IAEA 2016. 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 IAEA or on behalf of the IAEA by duly authorized persons. The IAEA 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.

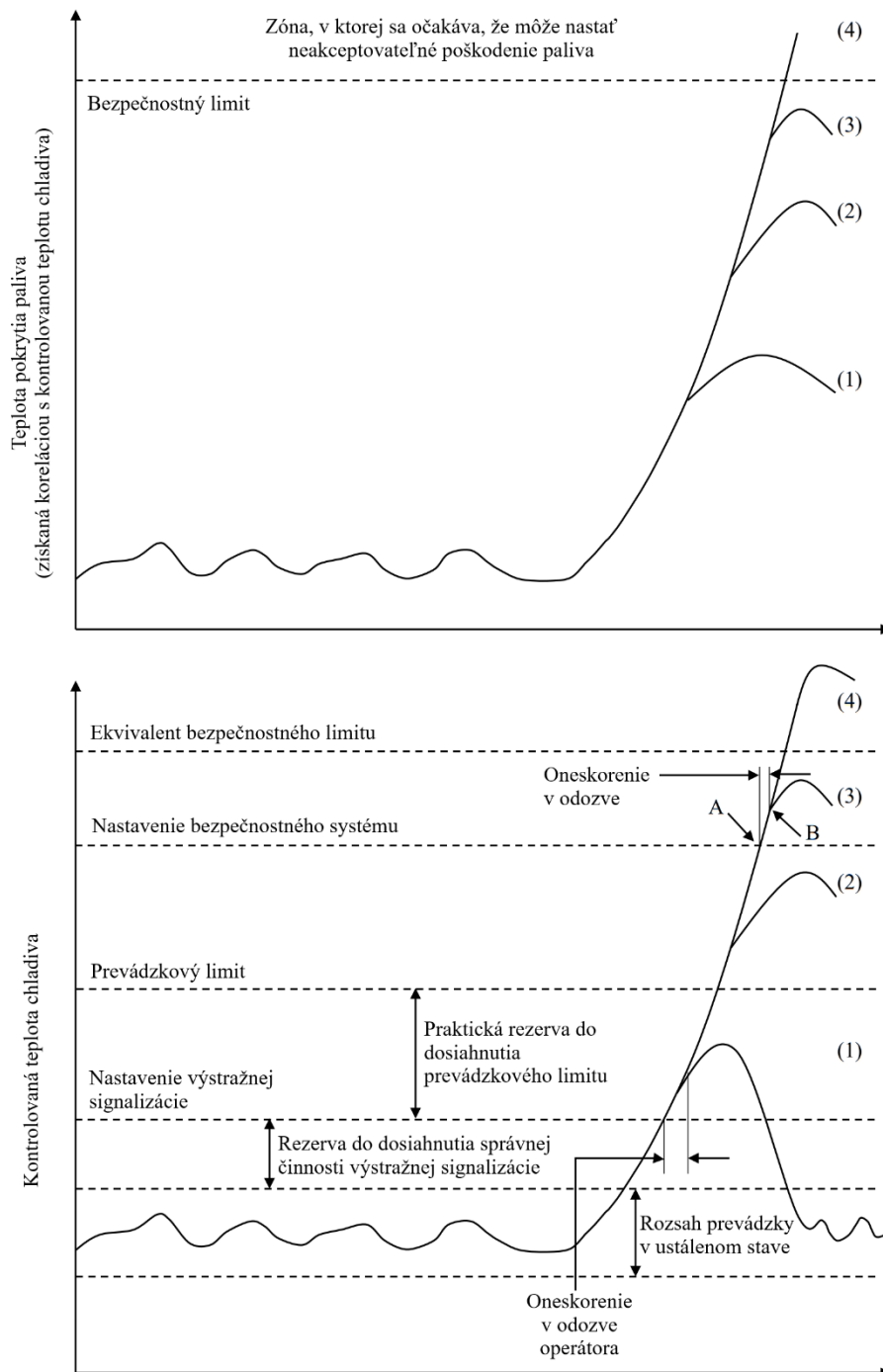
K odkazu /10/ zo Zoznamu literatúry:

Toto je preklad výňatkov z článku 3 (str. 7 – 8), článku 4.3 (str. 9 – 10) a obrázka A-1 (str. 45) a opisu obrázka A-1 (str. 43 – 44) z Operational Limits and Conditions and Operating

Procedures for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. SSG-70 © IAEA 2022. Tento preklad pripravil Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky. Autentická verzia tohto materiálu je verzia v anglickom jazyku, ktorá je distribuovaná Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (MAAE) alebo v mene MAAE oprávnenými subjektami. MAAE nezodpovedá za presnosť, kvalitu vyhotovenia a autencitu 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 Article 3 (page 7-8), Article 4.3 (page 9-10) and Figure A-1 (page 45) and description of the Figure A-1 (page 43-44), from Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. SSG-70 © IAEA 2022. 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 IAEA or on behalf of the IAEA by duly authorized persons. The IAEA 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 1 Vzťah medzi nastaveniami bezpečnostného systému, bezpečnostnými limitmi a limitmi pre normálnu prevádzku



Obrázok P1.1 Vzťah medzi bezpečnostným limitom, nastavením bezpečnostných systémov a prevádzkovým limitom

Na obrázkoch je zobrazený vzťah medzi bezpečnostným limitom, nastavením bezpečnostných systémov a prevádzkovým limitom. Z dôvodov lepšej zrozumiteľnosti je uvádzaný len príklad pre teplou pokrytia paliva. Na účely vysvetlenia obrázkov sa predpokladá, že medzi maximálnou teplotou pokrytia paliva a monitorovaným parametrom, čo v tomto prípade je teplota chladiva je vzájomný vzťah.

Personál alebo riadiace systémy (v závislosti od stavu prevádzky a predpisov) musia monitorovaný parameter udržiavať v rámci povoleného prevádzkového rozsahu.

Krivka (1)

Monitorovaný parameter sa môže odchýliť zo svojho povoleného prevádzkového rozsahu napr. z dôvodu zmeny výkonu, nesúladu v riadiacom systéme a pod. Po dosiahnutí výstražnej signalizácie personál vykoná nápravné činnosti na zníženie monitorovaného parametra tak, aby nedosiahol prevádzkovú limitnú hodnotu. Treba brať do úvahy aj oneskorenú reakciu personálu.

Krivka (2)

Hodnota prevádzkového limitu sa udáva na základe výsledkov analýz bezpečnosti a nachádza sa nad prevádzkovým rozsahom parametra a pod nastavením bezpečnostných systémov. Medzi nastavením výstražnej signalizácie a prevádzkovým limitom je rezerva, ktorá sa udáva z dôvodu vyskytujúcich sa bežných odchýlok od normálnej prevádzky (napr. krivka 1). Rezerva medzi prevádzkovým limitom a nastavením bezpečnostných systémov sa udáva za účelom, aby personál mohol prijať príslušné opatrenia pri prechodových udalostiach bez toho, aby boli aktivované bezpečnostné systémy. Ak monitorovaný parameter prekročí prevádzkový limit, personál musí prijať nápravné opatrenia, aby zabránil aktivácii bezpečnostných systémov.

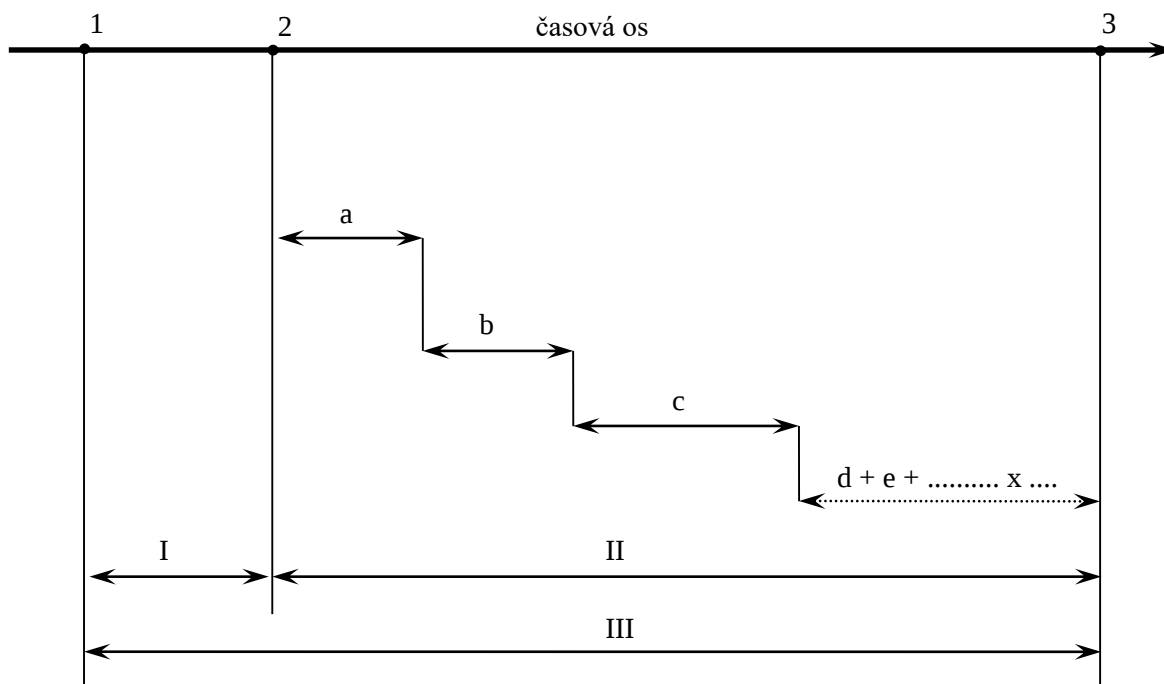
Krivka (3)

Ak zlyhá riadiaci systém alebo personál, môže monitorovaný parameter dosiahnuť hodnotu aktivácie bezpečnostného systému (bod A). Skutočná aktivácia sa uskutoční až v bode B, pretože sa berie do úvahy oneskorenie vyplývajúce zo zariadení merania a regulácie bezpečnostných systémov. Odozva bezpečnostných systémov zabezpečí to, aby nebol dosiahnutý bezpečnostný limit.

Krivka (4)

Teplota pokrytia paliva môže prekročiť bezpečnostný limit v prípade takej udalosti, ktorá prevýši MPH pri zlyhaní alebo viacnásobnom zlyhaní bezpečnostného systému. V takomto prípade môže dôjsť aj k úniku rádioaktívnych látok. V takomto prípade sa uvedú do činnosti bezpečnostné systémy a aktivujú sa opatrenia na zmiernenie následkov udalostí v podmienkach rozšíreného projektu.

Príloha 2 Vysvetlenie pojmov pri udalostiach s dodržiavaním LaP



Obrázok P2.1 Základné pojmy pri udalostiach s dodržiavaním LaP

Legenda:

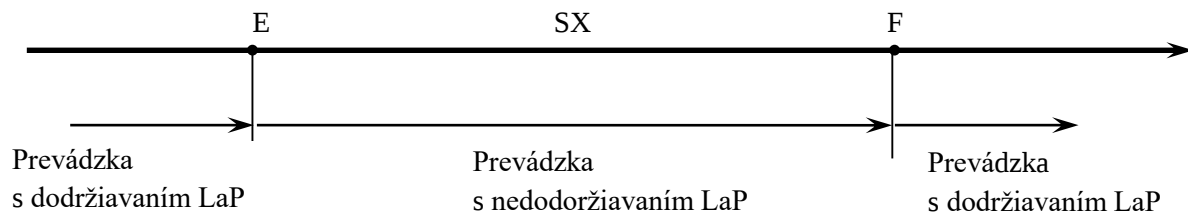
- 1 objektívny čas vzniku udalosti s nesplnením LP (objektívny začiatok plynutia),
- 2 zistenie udalosti prevádzkovateľom (subjektívny čas začiatku plynutia LP), súčasne začiatok vykonávania činností predpísaných LaP,
- 3 koniec vykonávania činností predpísaných LaP,

I doba, nedodržania LaP (zist'uje sa v rámci vyšetrovania udalosti),

II doba vykonávania predpísaných činností podľa LaP = doba subjektívneho plynutia LP,

III doba objektívneho plynutia LP,

a,b,c,d,... určené doby na vykonanie jednotlivých predpísaných činností LaP.



Obrázok P2.2 Prehľad udalostí s možným nedodržaním LaP

Legenda:

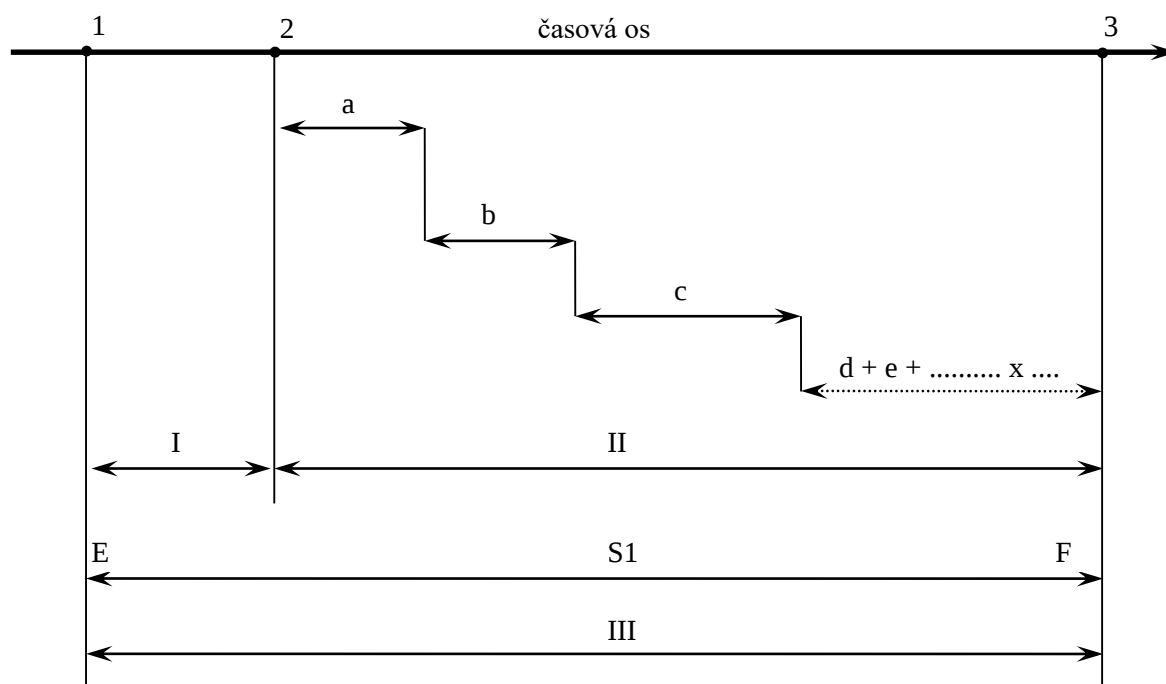
E začiatok nedodržania LaP,

F koniec nedodržania LaP,

SX doba nedodržania LaP (doba povolenej odchýlky alebo doba porušenia – narušenia LaP).

Príklady možného nedodržania LaP po udalostiach:

- s nedodržaním predpísanej hodnoty parametra,
- s nedodržaním predpísanej PREVÁDZKYSCHOPNOSTI prostriedku,
- s nedodržaním predpísanej doby začiatku vykonania požadovaných činností,
- s nedodržaním predpísaného rozsahu splnenia požadovaných činností,
- s nedodržaním predpísaného postupu vykonania predpísaných činností,
- s nedodržaním predpísanej doby ukončenia požadovaných činností,
- s vykonaním nepredpísaných činností,
- s vykonaním neschválených zmien v LaP,
- a iné.



Obrázok P2.3 Objektívny čas vzniku v rámci zisťovania doby nedodržania LP

V rámci vyšetrovania udalosti spojenjej s nedodržaním LaP môžu vzniknúť tri prípady:

A. Objektívny čas vzniku udalosti nie je možné zistiť.

I Doba, v ktorej nie je držiteľovi povolenia známy vznik udalosti o nesplnení LP, **LaP nie je porušená (narušená)**,

III Doba objektívneho plynutia LP,

B. Objektívny čas vzniku udalosti je možné zistiť a držiteľ povolenia vykonal všetky opatrenia na zabránenie plynutia LaP.

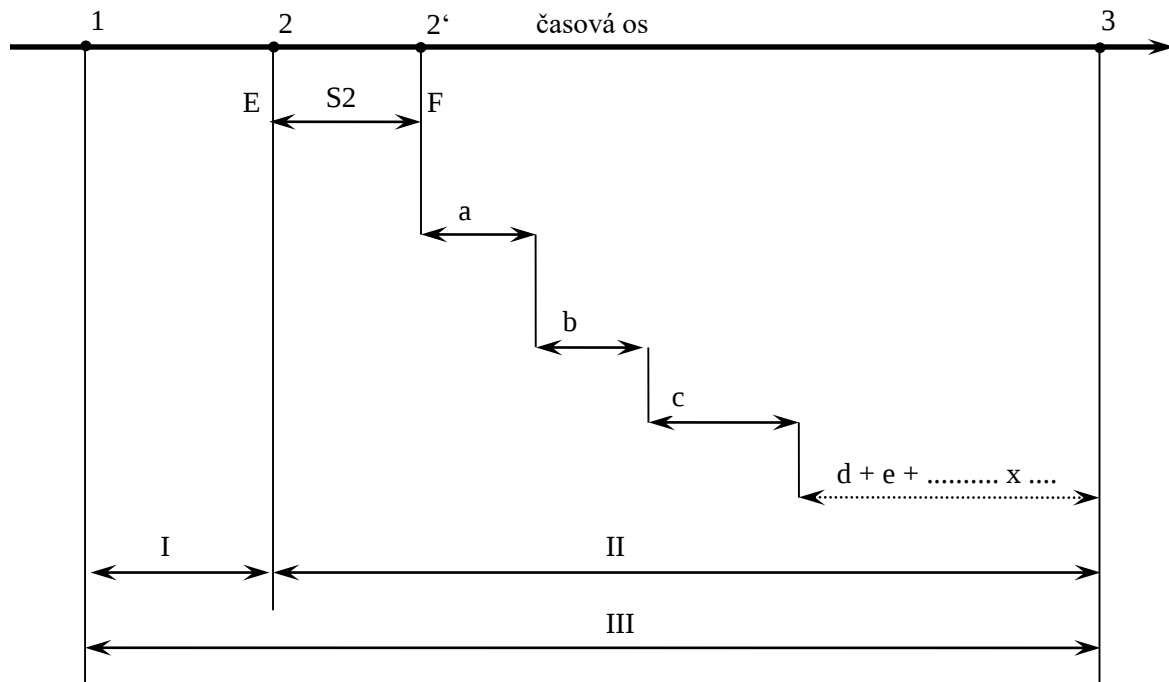
I Doba, v ktorej nebol v čase udalosti držiteľovi povolenia známy jej vznik, bola zistená až v rámci vyšetrovania a **LaP nie je porušená (narušená)**.

III Doba objektívneho plynutia LP.

C. Objektívny čas vzniku udalosti je možné zistiť a držiteľ povolenia nevykonal všetky opatrenia na zabránenie plynutia LaP.

I Doba, v ktorej nebol v čase udalosti držiteľovi povolenia známy jej vznik, bola zistená až v rámci vyšetrovania – **LaP je porušená (narušená)**.

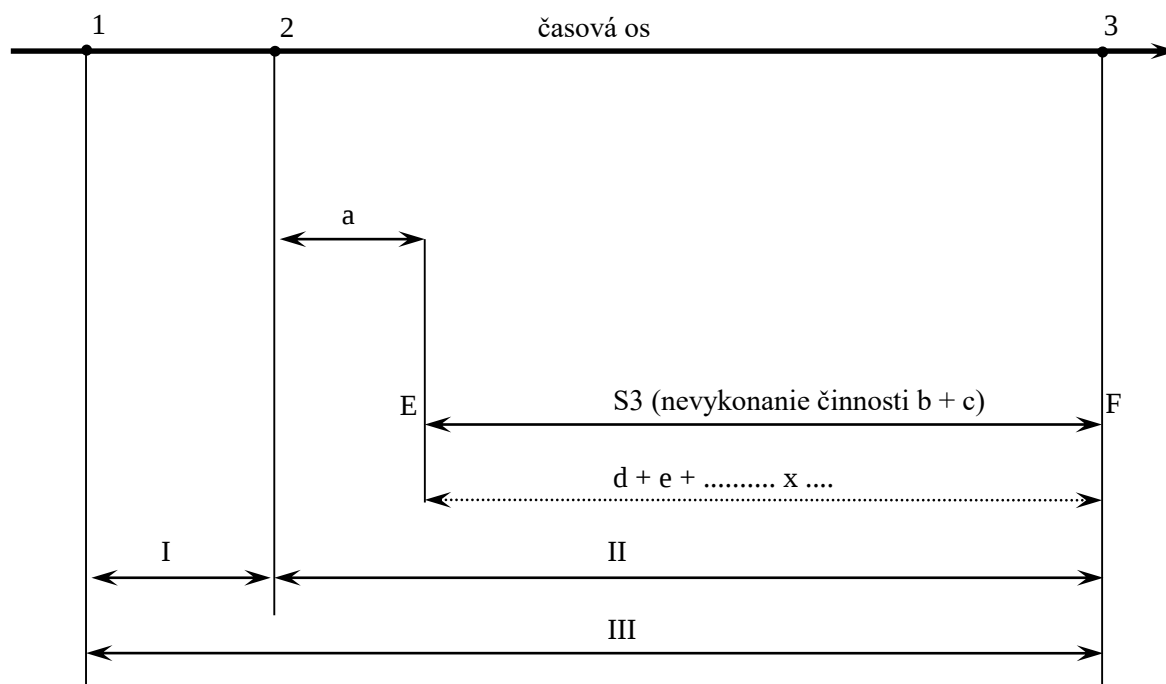
S1 Doba narušenia LaP. Dĺžka doby narušenia závisí od subjektívneho času vzniku udalosti (bod 2) a od dovolenej doby na vykonanie požadovaných činností podľa LaP (doba II).



Obrázok P2.4 Pojmy po udalostiach s nesplnenou LP – oneskorený začiatok vykonávania predpísaných činností

Legenda:

- 1 objektívny čas vzniku udalosti s nesplnením LP (objektívny začiatok plynutia),
- 2 zistenie udalosti držiteľom povolenia (subjektívny čas začiatku plynutia LP), súčasne začiatok vykonávania činností predpísaných LaP,
- 2' oneskorený začiatok vykonávania predpísaných činností LaP,
- 3 koniec vykonávania činností predpísaných LaP,
- I doba, nedodržania LaP (zist'uje sa v rámci vyšetrovania udalosti),
- II doba vykonávania predpísaných činností podľa LaP = doba subjektívneho plynutia LP
- III doba objektívneho plynutia LP,
- a,b,c,d,... určené doby na vykonanie jednotlivých predpísaných činností LaP,
- S2 doba narušenia (porušenia) LaP pri nedodržaní predpísanej doby začiatku vykonávania činností podľa LaP.



Obrázok P2.5 Pojmy po udalostiach s nesplnenou LP – nevykonaný rozsah alebo postup predpísaných činností podľa LaP

Legenda:

- 1 objektívny čas vzniku udalosti s nesplnením LP (objektívny začiatok plynutia),
- 2 zistenie udalosti držiteľom povolenia (subjektívny čas začiatku plynutia LP), súčasne začiatok vykonávania činností predpísaných LaP,
- 3 koniec vykonávania činností predpísaných LaP,

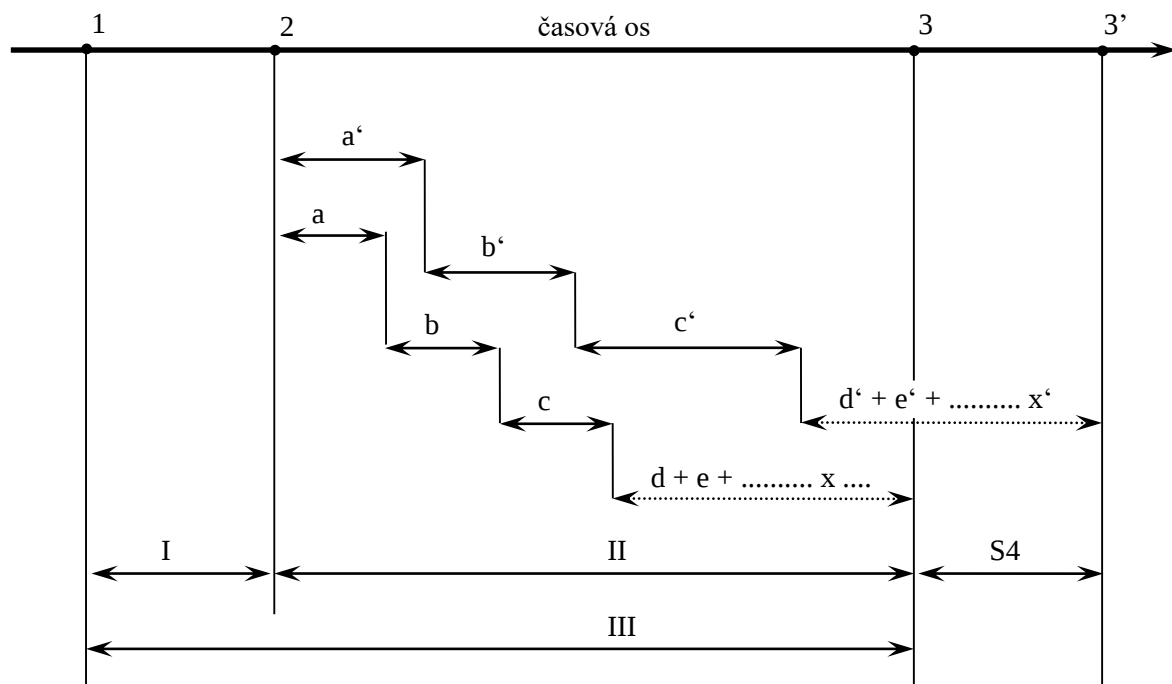
I doba, nedodržania LaP (zist'uje sa v rámci vyšetrovania udalosti),

II doba vykonávania predpísaných činností podľa LaP = doba subjektívneho plynutia LP,

III doba objektívneho plynutia LP,

a,b,c,d,... určené doby na vykonanie jednotlivých predpísaných činností LaP,

S3 doba narušenia (porušenia) LaP pri nedodržaní požadovaného rozsahu alebo postupu predpísaných činností podľa LaP.



Obrázok P2.6 Pojmy pri udalostiach – oneskorený koniec vykonávania predpísaných činností

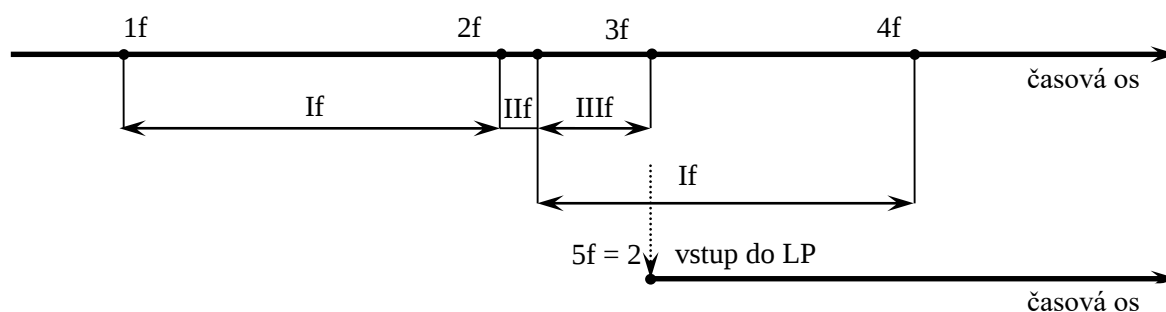
Legenda:

- 1 objektívny čas vzniku udalosti s nesplnením LP (objektívny začiatok plynutia),
- 2 zistenie udalosti držiteľom povolenia (subjektívny čas začiatku plynutia LP), súčasne začiatok vykonávania činností predpísaných LaP,
- 3 koniec vykonávania činností predpísaných LaP,
- 3' oneskorený koniec vykonávania činností predpísaných LaP,

- I doba, nedodržania LaP (zisťuje sa v rámci vyšetrovania udalosti),
- II doba vykonávania predpísaných činností podľa LaP = doba subjektívneho plynutia LP,
- III doba objektívneho plynutia LP,

a,b,c,d,... určené doby na vykonanie jednotlivých predpísaných činností LaP,
a',b',c',d',... predĺžené doby na vykonanie jednotlivých predpísaných činností LaP,

S4 doba narušenia (porušenia) LaP pri nedodržaní požadovaného konca predpísaných činností podľa LaP.



Obrázok P2.7 Pojmy pri udalostiach s nedodržaním doby frekvencie určených požiadaviek na kontrolu

Legenda:

- 1f začiatok vykonávania PK,
- 2f,4f vykonanie PK po uplynutí frekvencie požadovanej v LP,
- 3f vykonanie PK po uplynutí povoleného oneskorenia,
- 5f vstup do LP – po nevykonaní PK ani v povolenom predĺžení, zhoduje sa s bodom 2 v obrázku P2.3 (zistenie udalosti držiteľom povolenia (subjektívny čas začiatku plynutia LP), súčasne začiatok vykonávania činností predpísaných LaP),

- If frekvencia na vykonávanie PK,
- IIf doba zahrňujúca toleranciu 1,25 násobok frekvencie vykonávania PK (neplatí pre frekvencie definované ako „jedenkrát“),
- IIIIf doba povoleného oneskorenia na vykonávanie PK v prípade ak sa PK nevykoná v rámci doby If alebo IIf.

Príloha 3 Pravidlá písania oboch častí dokumentácie

Štýl písania

- a) používajú sa jednoduché krátke vety s jednou myšlienkou a jasnou formuláciou,
- b) na vyjadrenie myšlienok sa používajú technické výrazy, všeobecne známe odborné výrazy, výrazy použité v projekte JZ a pod.,
- c) dbá sa na jednoznačnosť používaných slov alebo slovných spojení,
- d) slovesá sa používajú v rozkazovacom spôsobe,
- e) v odsekoch „Znenie limitu a podmienky“ a „Činnosť“ sa slovesá používajú v činnom rode,
- f) používanie súvetí alebo súvetí s viacerými myšlienkami treba minimalizovať,
- g) používanie podmieňovacieho spôsobu slovíes nie je dovolené,
- h) používanie nadbytočných slov a fráz sa neodporúča,
- i) všeobecne platí, že vety sú jasnejšie a jednoduchšie, ak neobsahujú negatíva,
- j) vyhýbať sa treba nadmernému používaniu zátvoriek v rámci vety; ich používanie vo všeobecnosti predlžuje vety, ktoré sa tým stávajú ťažšie pochopiteľné,
- k) používanie zdvojených záporov nie je dovolené,
- l) vyhýbať sa treba použitiu tolerančného pásma pomocou symbolu „±“,
- m) vyhýbať sa treba použitiu dvojbodky v označení podielu alebo pomeru,
- n) používanie spojovníka pre vymedzenie rozsahu parametra nie je dovolené,
- o) používanie zátvoriek treba obmedziť len na:
 - 1. vyznačenie referencií,
 - 2. vyznačovanie príkladov,
 - 3. označovanie jednotného a množného čísla v texte (napr. parameter (-ov)),
 - 4. označovanie skratiek a značiek po ich plnom názve.

Štruktúra vety

- a) používajú sa projektom určené názvy a označenia komponentov,
- b) majú byť používané slová a slovné spojenia, ktoré presne opisujú vyžadovanú požiadavku alebo vyžadovanú činnosť alebo určený predpis,
- c) neodporúča sa používať zámená,
- d) každá referencia použitá v texte sa má zreteľne vyznačiť (napr. úvodzovkami „...“ alebo zátvorkami (...)), vo vnútri ktorých je jej identifikačné označenie podľa prehľadu referencií,
- e) používanie skrátených slov má byť obmedzené na nevyhnutnú úroveň,
- f) použité grafy alebo tabuľky majú byť spracované vo veľkosti, ktorou sa zabezpečí správnosť a presnosť odčítania znázornenej hodnoty,

- g) majú sa používať iba skratky a značky, ktoré sú vysvetlené v kapitole „SKRATKY A ZNAČKY“ dokumentu,
- h) použitie skratiek alebo značiek, ktoré nie sú definované alebo vysvetlené v kapitole „SKRATKY A ZNAČKY“, sa neodporúča. V prípadoch, ak toto nie je možné, tak sa majú vysvetliť priamo v texte, kde sú použité.

Dohodnuté spojenia, logické výrazy a symboly

a) Používané logické výrazy:

1. logické výrazy: „A“ a „ALEBO“,
2. logické spojenia: „AK POTOM“, „AKTAK“,
3. zaužívané spojenia: „...za podmienky, že...“, „...za predpokladu, že ...“ „...z dôvodu, že...“.

Použitie logických výrazov „A“ a „ALEBO“ sa ponecháva podľa uváženia. Používajú sa v limitných podmienkach alebo v stanovení frekvencie v požiadavkách na kontrolu. Nemajú sa používať v platnosti limitnej podmienky alebo v zdôvodnení.

b) Používané symboly:

1. matematické operátory: „<“, „≤“, „=“, „≥“, „>“,
2. interpunkčné grafické znaky: („...“, „;“, „()“ a pod.).

c) Používané spôsoby označovania z ostatných vedných odborov ako:

1. horný a dolný číselný index pre označovanie („¹³¹I“, „⁹⁰Sr“, H₃BO₃ a pod.),
2. zaužívané označovanie jednotiek („°C“, „m“, „Pa“, „Bq“ a pod.)
3. zaužívané označenia z gréckej abecedy („α“, „β“, „γ“, „μ“ a pod.).

d) Používaná terminológia z projektu JZ a dohodnutá definovaná terminológia:

1. skratky uvedené v 1. kapitole časti „A“ dokumentu,
2. definované pojmy uvedené v 1. kapitole časti „A“ dokumentu,
3. značenia komponentov alebo systémov z projektu JZ,
4. označenia interných dokumentov vytvorených podľa dohodnutých pravidiel.

Formát poznámky

- a) poznámka má byť napísaná nad textom, ku ktorému sa vzťahuje; v prípade, že ide o znenie limitnej podmienky alebo platnosť, je poznámka umiestnená pod textom, ku ktorému sa vzťahuje,
- b) znenie textu poznámky je umiestnené medzi prerušovanými čiarami.

Formát dvojitých a jednoduchých horizontálnych čiar

V predpise limity a podmienky sa jednoduché a dvojité čiary používajú na označenie hraníc textu. Dvojité čiary sa používajú na ohraničenie hlavného textu. Jednoduché čiary sa používajú na označenie začiatku a konca textu podriadeného hlavnému textu obsiahnutého v dvojitých čiarach.

Formát obrázkov

- a) v kapitolách 1.0 a 4.0 v Znení LaP sú obrázky umiestnené na konci kapitoly,
- b) v kapitolách 2 a 3 v Znení LaP sú obrázky umiestnené na konci limitnej podmienky,
- c) v kapitole 5. v Znení LaP a v Zdôvodneniach LaP sú obrázky umiestnené v priebehu textu v príslušnom odseku, ktorý sa na obrázok odvoláva,
- d) označenie obrázku sa skladá z textu „Graf“ a z príslušného čísla limitnej podmienky, za ktorým nasleduje -1 alebo ďalšie poradové čísla, ak existuje viac obrázkov pre príslušnú limitnú podmienku,
- e) dvojité a jednoduché čiary sa na ohraničovanie obrázkov nepoužívajú.

Formát tabuliek

Tento opis sa týka všetkých tabuliek, okrem tabuľky činnosti a požiadavky na kontrolu v Znení LaP a tabuliek prevádzkyschopnosti v Zdôvodnení LaP:

- a) tabuľky sa umiestňujú na rovnaké miesta ako obrázky (formát obrázkov),
- b) označenie tabuľky sa skladá z textu „Tab“ a z príslušného čísla limitnej podmienky, za ktorým nasleduje -1 alebo ďalšie poradové čísla, ak existuje viac tabuliek pre príslušnú limitnú podmienku,
- c) ak tabuľka prechádza cez stranu, nepoužíva sa slovo „pokračovanie“ na upozornenie, že tabuľka pokračuje na ďalšej strane.

Príloha 4 Zoznam parametrov a prostriedkov, pre ktoré sú stanovené limity a podmienky

Parametre alebo prostriedky, pre ktoré sú stanovené limity a podmienky, majú patriť minimálne do jednej z týchto skupín (§ 14 ods. 1 vyhlášky č. 58/2006 Z. z. /2/):

- a) prostriedky určené na kontrolu stavu bezpečnostných bariér – ide o akékoľvek prostriedky (prístroje, zariadenia, komponenty), pomocou ktorých sa vykonáva kontrola bezpečnostných bariér (pokrytie paliva, hranica primárneho okruhu, hranica hermetického priestoru), aby sa predišlo prieniku rádioaktívnych látok do životného prostredia; sú to napr. prístroje systému vnútro-reaktorovej kontroly, prístroje systému merania neutrónového toku, poistné ventily kompenzátora objemu,
- b) parametre monitorujúce stav bezpečnostných bariér – sú to parametre (tlak, teplota, aktivita), pomocou ktorých sa sleduje a kontroluje stav bezpečnostných bariér tak, aby sa predišlo prieniku rádioaktívnych látok do životného prostredia; sú to napr. tlak v primárnom okruhu, merná aktivita chladiva primárneho okruhu, tlak a teplota v hermetickom priestore,
- c) technické prostriedky, ktorých zlyhaním sa vytvárajú iniciačné podmienky na vznik nehody alebo havárie – ide o také systémy, zariadenia alebo komponenty, ktoré keď zlyhajú (t. j. nie sú schopné vykonať svoju bezpečnostnú funkciu), potom po ich zlyhaní môže dôjsť k nehode alebo havárii na JZ; takýmito zariadeniami sú napr. kompenzátor objemu, barbotážna nádrž alebo poistné ventily parogenerátorov,
- d) parametre, zmenou hodnoty ktorých sa vytvoria iniciačné podmienky na vznik nehôd a havárií. Sú to napr. bezpečnostná zásoba podkritičnosti, teplota chladiva primárneho okruhu, koncentrácia H_3BO_3 a hladina v bazéne skladovania vyhoreného paliva; ak tieto parametre nie sú dodržané a nie sú vykonané nápravné opatrenia určené v LaP, môže uvedené nedodržanie spôsobiť vznik udalosti,
- e) prostriedky určené na zmiernenie následkov projektových havárií – ide o systémy, zariadenia alebo komponenty (napr. prístroje systému automatických ochrán reaktora, prístroje systému zaistenia bezpečnosti, hydroakumulátory, aktívne HSCHZ), ktoré svojou funkciou likvidujú, kompenzujú alebo zmierňujú následky udalostí zahrnutých v projekte JZ,
- f) najnižší možný počet zamestnancov prítomných na zmene a ich zaradenie do pracovných funkcií – minimálny počet zamestnancov prítomných na pracovnej zmene, ktorí vykonávajú činnosti v rámci normálnej prevádzky a sú schopní riešiť všetky projektové udalosti na JZ v súlade s predpismi pre abnormálne a núdzové stavy; pre každého pracovníka na zmene, ktorý je súčasťou minimálneho počtu, musí byť určené jeho zaradenie do pracovnej funkcie.