



## Technická správa

# Predprevádzková bezpečnostná správa

## Kapitola 07.02 Deterministické analýzy

**Stavba:** Dostavba 3. a 4. blok JE Mochovce, stavenisko: Jadrová časť  
**Construction:** 3&4 Unit NPP Mochovce Completion, site: Nuclear Island  
**Stavebník:** Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3. a 4. blok JE Mochovce  
**Constructor:** Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3&4 Unit NPP Mochovce

		LC							
SE Rev	Date / Dátum	IS	Supervision Outcome / Stav schválenia	Supervised by / Overil		Checked by / Kontroloval	Approved by / Schválil		
			Language / Jazyk	S	Safety Class / Bezpečnostná trieda	NO	SEC. INDEX / INDEX utajenia	Company use/P	
			Submitted to Client to / Predložené odberateľovi na:		Approval / Schválenie	X	Information Only / Len na informáciu		
<small>The SE a.s. approval refers to the contract clauses only. All design responsibilities are charged to the Contractor / Schválenie SE a.s. sa vzťahuje iba na zmluvné náležitosti. Za vypracovanie projektu nesie dodávateľ plnú zodpovednosť.</small>									
EPS No / Číslo EPS: PNM34365000		Revision index / Index revízie: 05		Size / Veľkosť	Activity Code / Aktivita	Type / Subtype Typ / Podtyp	Discipline / Profesia	Plant Unit / Blok elektrárne	
File name / Názov súboru:	SE doc. Code / SE číslo dokumentu: PNM34361101		A4	6.01	RS	Z	8		
 * P N M 3 4 3 6 1 1 0 1 0 5 *			Sheet / List	Of / z		Plant System / Systém elektrárne	Component / Komponent		
			1	5					

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952				VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436110105_S_C00_V				Issued on / Vydané dňa: 11.07.2019			
Kód citlivosti <sup>1)</sup> / Sensitivity code <sup>1)</sup>	3	Name / Meno	Organization / Organizácia	Dept. / Útvar	Date / Dátum	Signature / Podpis	
Author / Vypracoval:			• VUJE, a.s.	• 0220	• 11.07.2019	• [Redacted]	
Co-author / Spolupracoval:			•	•	•	•	
Checked by / Kontroloval:			• VUJE, a.s.	• 0200	• 11.07.2019	• [Redacted]	
Verified by / Overil:			• VUJE, a.s.	• 0720	• 11.07.2019	• [Redacted]	
Approved by / Schválil:			• VUJE, a.s.	• 1703	• 11.07.2019	• [Redacted]	

Tento dokument je vlastníctvom Slovenských elektrární, a.s.. Tento dokument, ako aj informácie z neho, môžu byť použité, kopírované, rozmnožované alebo zverejňované iba so súhlasom Slovenských elektrární, a.s.. Uvedené riešenie je obchodným tajomstvom VUJE, a.s..

This document is property of Slovenské elektrárne, a.s. This document as well as information it contains can only be used, copied, reproduced or published with consent of Slovenské elektrárne, a.s. The solution presented is trade secret of VUJE, a.s.

## Revision record / Záznam o revízii

<b>Identification /</b> <b>Identifikácia</b> (part/page/chapter/ member/section) (časť/strana/kapitola/ článok/odstavec)	<b>Brief description of modification /</b> <b>Stručná charakteristika úpravy</b> (description of modification and manner of implementation) (popis úpravy a spôsobu zapracovanie)	<b>Reason of modification /</b> <b>Dôvod úpravy</b> (author company, number of comments or other stimulation, name of author, comment document No.) (firma autora a číslo pripomienky, resp. iný podnet, meno autora, č. dokumentu pripomienok)
• Celý dokument	• Zapracovanie pripomienok ÚJD podľa Aarhuského výboru	• V súlade s dokumentom PNM34482979
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•

# List of document part

## Zoznam častí dokumentu

Por. č. No.	Názov dokumentu Document name	Ev. č. súboru časti dokumentu / File ref. No. of document part	Číslo revízie / Revision No.
1.	• Kapitola 07.02 Deterministické analýzy	• PNM3436110105_S_C00_V	• 05
2.	• Kapitola 07.02 Deterministické analýzy	• PNM3436110105_S_C01_V	• 05
3.	•	•	•
4.	•	•	•
5.	•	•	•
6.	•	•	•
7.	•	•	•
8.	•	•	•
9.	•	•	•
10.	•	•	•
11.	•	•	•

## 7.2 Deterministické analýzy

Táto správa je súčasťou Predprevádzkovej bezpečnostnej správy pre jadrovú elektrárňu MO34 a predstavuje úvod do problematiky riešenej v rámci kapitoly 7.2 PpBS MO34 - „Deterministické analýzy“.

Kapitola 7.2 PpBS je vypracovaná v súlade so súvisiacou legislatívou, t.j. Zákon NR SR č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (Atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov; Vyhláška č. 31/2012 Z. z, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška ÚJD SR č. 58/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebnej k jednotlivým rozhodnutiam; BNS I.1.2/2008 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy (revízia tohto dokumentu vydaná v roku 2014 bola tiež vzatá do úvahy) a Návodu IAEA Safety Standards Series No. GS-G-4.1 - Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants. Ďalej bola vypracovaná podľa požiadaviek Vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 a je v súlade s požiadavkami Vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, Vyhlášky ÚJD SR č. 431/2011 Z.z. o systéme manažérstva kvality a podľa požiadaviek BNS I.11.1/2012 Požiadavky na deterministické analýzy bezpečnosti (revízia tohto dokumentu vydaná v roku 2013 bola tiež vzatá do úvahy).

Pri vypracovaní kapitoly 7.2 PpBS boli rešpektované pripomienky uvedené v rozhodnutí ÚJD SR č. 267/2008.

Cieľom kapitoly 7.2 PpBS MO34 je preukázať, že fyzikálne a technologické vlastnosti blokov MO34 spĺňajú požadované podmienky jadrovej bezpečnosti. V prípade vzniku iniciačnej udalosti a pri uplatnení primeranej miery konzervatívnosti analýzy nenastane porušenie kritérií prijateľnosti stanovených pre danú kategóriu procesov, jadrové zariadenie zostane v bezpečnom stave prostredníctvom pasívnych bezpečnostných charakteristík alebo pôsobením bezpečnostných systémov alebo je jadrové zariadenie uvedené do bezpečného stavu pomocou špecifikovaných procesných činností.

V rámci riešenia kapitoly 7.2 PpBS MO34 bolo uvažované:

- Počiatočný výkon reaktora 1375 MW zvýšený o nepresnosť 4 %. To znamená, že v analýzach bezpečnosti je uvažovaná maximálna hodnota počiatočného výkonu reaktora rovná 1430 MW.
- Je uvažované Gd-II palivo s priemerným obohatením 4,87 %.
- Stav zariadení blokov MO34 je uvažovaný podľa projektovej základne.

Kapitola 7.2 PpBS je štruktúrovaná nasledovne:

### 1. Kapitola 7.2.0 PpBS „Súhrn vstupných dát pre deterministické analýzy bezpečnosti“.

Kapitoly obsahuje vstupné údaje pre moderné výpočtové programy (napr. RELAP, MELCOR) používané v rámci vypracovávania analýz bezpečnosti JE MO34, pri rešpektovaní požiadaviek na kvalitu vstupných údajov. V prehľadnej forme sú tu tiež sumarizované údaje o technologických okruhoch, hermetickej zóne a jednotlivých systémoch JE, ktoré sú potrebné ako vstupné údaje pri vytváraní výpočtových modelov. Údaje uvedené v kapitole 7.2.0 sú určené pre vykonávanie konzervatívnych ako aj realistických analýz JE MO34.

2. Kapitola 7.2.1 PpBS „Deterministické analýzy bezpečnosti projektových havárií a vybraných nadprojektových havárií“.

V tejto kapitole je uvedený popis použitého prístupu pri riešení deterministických analýz a vyhodnotenie analýz bezpečnosti pre jednotlivé iniciačné udalosti, t.j.:

- Poruchy reaktivity a zmeny rozloženia výkonu
- Zníženie prietoku primárneho chladiva
- Zvýšenie množstva chladiva v primárnom okruhu
- Zvýšenie odvodu tepla z I.O. sekundárnym okruhom
- Zníženie odvodu tepla z I.O. sekundárnym okruhom
- Strata primárneho chladiva
- Úniky z primárnej na sekundárnu stranu parogenerátora
- Očakávané prechodové procesy bez odstavenia reaktora (ATWS)
- Tlakovo - teplotné šoky
- Termicko-hydraulická odozva kontajmentu na projektové havárie
- Analýza radiačných následkov obáľkových projektových havárií
- Úniky rádioaktivity z podsystémov alebo komponentov
- Havárie a očakávané prechodové procesy pre nevýkonové prevádzkové režimy
- Vybrané nadprojektové havárie

3. Kapitola 7.2.2 PpBS „Namáhanie vnútroreaktorových častí“.

4. Kapitola 7.2.3 PpBS „Analýzy bezpečnosti pre vnútorné a vonkajšie udalosti“.