

Technická správa

Predprevádzková bezpečnostná správa

Kapitola 06 Opis systémov JE a ich porovnanie s projektom

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

SE Rev	Date / Dátum	LC	IS	Supervision Outcome / Stav schválenia	Supervised by / Overil		Checked by / Kontroloval	Approved by / Schválil
				Language / Jazyk	S	Safety Class / Bezpečnostná trieda	N	SEC. INDEX / INDEX utajenia
				Submitted to Client to / Predložené odberateľovi na:	Approval / Schválenie	X	Information Only / Len na informáciu	Company use/P
				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.				
EPS No / Číslo EPS: PNM34365000		Revisoin index / Index revízie: 08		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: PNM34361025			A4	6.01	RS	Z	8
				Sheet / List	Of / z		Plant System / Systém elektrárne	Component / Komponent
				1	6			

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952				VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436102508_S_C00_V				Issued on / Vydané dňa: 15.07.2019			
Kód citlivosti ¹⁾ / Sensitivity code ¹⁾	3	Name / Meno	Organization / Organizácia	Dept. / Útvar	Date / Dátum	Signature / Podpis	
Author / Vypracoval:			• VUJE, a.s.	• 0520	• 15.07.2019.		
Co-author / Spolupracoval:			•	•	•		
Checked by / Kontroloval:			• VUJE, a.s.	• 0520	• 15.07.2019		
			•	•	•		
			•	•	•		
			•	•	•		
Verified by / Overil:			• VUJE, a.s.	• 0720	• 15.07.2019		
Approved by / Schválil:			• VUJE, a.s.	• 1703	• 15.07.2019		

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

Identification / Identifikácia (part/page/chapter/ member/section) (časť/strana/kapitola/ článok/odstavce)	Brief description of modification / Stručná charakteristika úpravy (description of modification and manner of implementation) (popis úpravy a spôsobu zapracovanie)	Reason of modification / Dôvod úpravy (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 6 Opis systémov JE a ich porovnanie s projektom	• PNM3436102508_S_C00_V	• 08
2.	• Kapitola 6 Opis systémov JE a ich porovnanie s projektom	• PNM3436102508_S_C01_V	• 08
3.	.	.	.
4.	.	.	.
5.	.	.	.
6.	.	.	.
7.	.	.	.
8.	.	.	.
9.	.	.	.
10.	.	.	.
11.	.	.	.

6 OPIS SYSTÉMOV JE A ICH POROVNANIE S PROJEKTOM

Táto technická práva je súčasťou Predprevádzkovej bezpečnostnej správy pre jadrovú elektrárňu MO34, a predstavuje úvod do problematiky riešenej v rámci kapitoly 6 PpBS MO34 - „Opis systémov JE a ich porovnanie s projektom“.

Kapitola PpBS 6 je vypracovaná v súlade s nasledovnou legislatívou:

- a) Zákon NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (Atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- b) Vyhláška ÚJD SR 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,
- c) BNS I.1.2/2008 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ISBN 978-80-88806-73-8, 11/2008 pričom bolo v primeranom rozsahu prihladené k novému platnému návodu BNS I.1.2/2014 vydaným ÚJD SR v 01/2014,
- d) IAEA Safety Standards Series No. GS-G-4.1 - Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, Vienna, 5/2004.

V kapitole sa hodnotia požiadavky na jadrovú bezpečnosť zariadení JE, ktoré sú navrhnuté, skonštruované, dodané a inštalované v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť a vyhláške ÚJD SR č. 431/2011 o systéme manažérstva kvality.

Ak vybrané zariadenie v kap. 6 bolo navrhnuté, skonštruované, dodané a inštalované v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006, v súlade s dokumentom „Zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3. a 4. bloku - textová časť“ a príslušnými Plánmi kvality vybraných zariadení pre dané zariadenia, vydanými na základe zákona č. 541/2004 Z.z., tak bolo hodnotené na požiadavky podľa vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 a tieto požiadavky boli porovnané a vyhodnotené podľa platnej vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011.

Pri vypracovaní kapitoly 6 PpBS boli rešpektované vyjadrenia uvedené v rozhodnutí ÚJD SR č. 267/2008.

Kapitola 06 PpBS je štruktúrovaná nasledovne:

- Kapitola 6.1 Reaktor je rozdelená na šesť podkapitol, popisujúcich základné mechanické konštrukcie tlakovej nádoby reaktora, komponenty aktívnej zóny a vnútorných konštrukčných prvkov reaktora, systém jadrového paliva, neutrónovo-fyzikálne vlastnosti a správanie AZ, tepelný a hydraulický projekt, materiály reaktora a systémy na riadenie reaktivity. Jedna časť je konkrétne zameraná na prevádzku aktívnej zóny v režimoch sledovania zaťaženia siete.
- Kapitola 6.2 Primárny okruh a jeho pomocné systémy je rozdelená na štyri podkapitoly, ktoré popisujú tlakovú nádobu reaktora, hlavné zariadenia pomocné systémy a havarijné systémy primárneho okruhu, rozboru opatrení zaisťujúcich integritu primárneho okruhu počas celej doby plánovanej životnosti elektrárne.
- Kapitola 6.3 Ochranná obálka jadrového zariadenia, ktorá popisuje hermetický priestor, jednotlivé komponenty hermetickej hranice, tesnostné a pevnostné predprevádzkové a prevádzkové testy.
- Kapitola 6.4 Výkonné bezpečnostné systémy je rozdelená na päť podkapitol, ktoré popisujú systém havarijného chladenia AZ, systém hermetického priestoru, systémy na zabezpečenie obývateľnosti dozorní a riadiacich stredísk, systémy na odvod, odstraňovanie a riadenie koncentrácie rádioaktívnych látok, systém havarijného odvodu paroplynovej zmesi z primárneho okruhu, systém superhavarijného napájania PG, systém PSA PG, systém PV PG, systém technickej vody dôležitej, systém havarijného oddelenia PG.

- Kapitola 6.5 Systémy kontroly a riadenia je rozdelená na deväť podkapitol, ktoré uvádzajú koncepciu, popis a hodnotenie systémov kontroly a riadenia, systém automatických ochrán reaktora, systém zaistenia bezpečnosti ESFAS, pohavarijný monitorovací systém - PAMS/QDS, systém pre monitorovanie ťažkých havárií - SAMS/QDS, systém monitorovania vodíka, počítačový informačný a riadiaci systém - PICS, bezpečnostný informačný a riadiaci systém - SICS, systém skupinového a individuálneho riadenia HRK - RRCS, automatický regulátor výkonu reaktora - RCS, limitačný systém reaktora - RLS, systém vnútroreaktorovej kontroly - INCORE, systém riadenia procesov - PCS, regulátory I.O a II.O., riadiaci a ochranný systém TG, prevádzkovú diagnostiku I.O., chemické monitorovacie systémy, pohavarijný odber vzoriek v HZ - PASS a riešenie blokovej a núdzovej dozorne, ako aj havarijné podporné strediská - HPS.
- Kapitola 6.6 Elektrické napájanie, kde je popísané vyvedenie výkonu a rezervné napájanie vlastnej spotreby, systémy normálneho a zaisteného napájania, centrálna automatika bloku, dieselgenerátory a vonkajšie elektrické systémy.
- Kapitola 6.7 Pomocné systémy je rozdelená na štyri podkapitoly, ktoré popisujú vodné hospodárstvo, systém stlačeného vzduchu a dusíku, systém dopĺňania a odpúšťania chladiva z primárneho okruhu, systém odberu aktívnych vzoriek, špeciálna kanalizácia, systém regenerácie kyseliny boritej, systém čistenia chladiva primárneho okruhu ŠOV 1, systém čistenia drenážnych vôd a organizovaných únikov ŠOV 2, systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu ŠOV 3, systém čistenia vôd bazénov skladovania VP a nádrží havarijných systémov ŠOV 4, systém čistenia odluhov PG ŠOV 5, systém čistenia bórneho koncentráту ŠOV 6, vzduchotechnické systémy, komunikačné a dátové systémy, osvetlenie, systémy spracovania plyných výpustí a systém dekontaminácie.
- Kapitola 6.8 Systém premeny energie popisuje potrubný systém od RČA po RZV TG, turbogenerátor s príslušenstvom, potrubný systém odberovej pary a napájania kolektora 0,7 MPa, systém separátu a prehrievania pary z VT dielu TG do NT dielov, systém kondenzátu a odvodu kondenzátu z II.O do CHUV, systém NT regenerácie, systém úpravy turbínového kondenzátu, systém odluhov a odkalov parogenerátora.
- Kapitola 6.9 Ochrana proti požiarom, v rámci ktorej sú popisované systémy a činnosti z hľadiska požiarnej ochrany, projektové riešenie na zaistenie dostatočnej ochrany proti požiarom, zabezpečenie ochrany do hĺbky pre prípad požiaru identifikáciu, signalizovanie a uhasenie požiarov, ako aj lokalizácia požiarov, zhodnotenie odolnosti vybraných stavebných objektov vzhľadom na ochranu proti požiarom.
- Kapitola 6.10 Nakladanie s jadrovým palivom a jeho skladovanie, kde je uvedený popis systémov, konštrukcií, činností a organizačných pokynov na nakladanie s jadrovým palivom a jeho skladovanie pred prepracovaním alebo uložením. Popisuje transport a skladovanie čerstvého paliva, transport a skladovanie vyhoreného paliva, systém chladenia vôd transportného a skladovacieho bazénu vyhoreného jadrového paliva, ich dopĺňovanie a vyprázdňovanie, systému pre výmenu palívav reaktore..
- Kapitola 6.11 Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi, v rámci ktorej sú popisované systémy na nakladanie s kvapalným, pevným a plyným RAO.
- Kapitola 6.12 Systémy na zmierňovanie následkov ťažkých havárií, v rámci ktorej je popisovaný systém pre zaplavenie šachty reaktora a pre chladenie TNR z vonkajšej strany, systém pre zaistenie odtlakovania primárneho okruhu pri ťažkej havárii, externé zdroje vody pre ťažké havárie, systémy rekombinácie a zapalovania vodíka v atmosfére kontajneru pri ťažkej havárii, systém drenáže vákuobarbotážnych žľabov pri ťažkej havárii, systém rušiča vákua, systémy kontroly a riadenia bloku počas ťažkých havárií a systém elektrického napájania pre oblasť ťažkých havárií.

Každá kapitola vypracovaná v rámci Kapitoly 6 obsahuje opis príslušných systémov, konštrukcií a komponentov s vplyvom na bezpečnosť JZ v súlade s požiadavkami ustanovenými v projekte (prílohy č.1 a č. 4 Vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť), technické zdôvodnenie, požiadavky na jeho funkčnosť, požiadavky priemyselných štandardov a noriem ako aj požiadavky dozorného orgánu. V závere je uvedené bezpečnostné hodnotenie systému.

Zhodnotenie ovplyvnenia činnosti systémov JE z hľadiska následkov vnútorných a vonkajších udalostí, ako aj analýzy vnútorných udalostí vyvolaných vonkajšou udalosťou, konkrétne vnútorné požiare a záplavy vyvolané seizmickou udalosťou, sú uvedené v kapitole 7.2.3.1 „Analýzy bezpečnosti pre vnútorné udalosti“ a kapitole 7.2.3.2 „Analýzy bezpečnosti pre vonkajšie udalosti“ tejto PpBS.

Zoznam bezpečnostných systémov, ktoré sú uvažované pri hodnotení bezpečnosti (t.j. „safety credited systems“), a teda aj v prípade vnútorných udalostí vyvolaných vonkajšou udalosťou, je uvedený v rámci metodiky pre bezpečnostné analýzy, tzn. v kapitole 7.2.1.1 „Popis použitého prístupu“. Parametre, pri ktorých sú tieto systémy uvažované v bezpečnostných analýzach sú uvedené v kapitole 7.2.0 „Súhrn vstupných dát pre deterministické analýzy bezpečnosti“.

Uvedeným spôsobom sú naplnené body 4) a 23) Rozhodnutia ÚJD SR č. 267/2008.