



Technická správa
Predprevádzková bezpečnostná správa

Kapitola 06.07.02.11
System čistenia bórneho koncentrátu

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	N	SEC. INDEX / INDEX utajenia	Company use/P	
			Submitted to Client to / Predložené odberateľovi na:	Approval / Schválenie	x	Information Only / Len na informáciu			
EPS No / Číslo EPS: PNM34365000			Revisoin index / Index revízie: 09		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: PNM34361087		A4	6.01	RS	Z	8		
 * P N M 3 4 3 6 1 0 8 7 0 9 *			Sheet / List	Of / z		Plant System / Systém elektrárne	Component / Komponent		
			1	13					

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952			VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436108709_S_C00_V			Issued on / Vydané dňa: 24.06.2019			
Kód citlivosti ¹⁾ / Sensitivity code ¹⁾	3	Name / Meno	Organization / Organizácia	Dept. / Útvar	Date / Dátum	Signature / Podpis
Author / Vypracoval:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0760	• 24.06.2019	•
Co-author / Spolupracoval:	•	•	•	•	•	•
Checked by / Kontroloval:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0520	• 24.06.2019	•
Verified by / Overil:	•	•	• VUJE, a.s.	• 1703	• 24.06.2019	•
Approved by / Schválil:	•	•	• VUJE, a.s.	• 1703	• 24.06.2019	•

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/odstavec)	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 06.07.02.11 • Systém čistenia bórneho koncentrátu	• PNM3436108709_S_C00_V.doc	• 09
2.	• Kapitola 06.07.02.11 • Systém čistenia bórneho koncentrátu	• PNM3436108709_S_C01_V.doc	• 09
3.	•	•	•
4.	•	•	•
5.	•	•	•
6.	•	•	•
7.	•	•	•
8.	•	•	•
9.	•	•	•
10.	•	•	•
11.	•	•	•

OBSAH

OBSAH.....	4
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	5
ÚVOD.....	6
6.7.2.11. Systém čistenia bórového koncentrátu	7
6.7.2.11.1 Opis systému.....	7
6.7.2.11.1.1 Účel systému.....	7
6.7.2.11.1.2 Popis systému.....	7
6.7.2.11.1.2.1 Bezpečnostné funkcie	7
6.7.2.11.1.2.2 Kategorizácia zariadení systému do BT a SK	8
6.7.2.11.1.2.3 Väzby na iné systémy	8
6.7.2.11.1.2.4 Elektrické napájanie.....	8
6.7.2.11.1.2.5 SKR.....	8
6.7.2.11.1.3 Detailné prvky projektu	8
6.7.2.11.1.3.1 Hlavné komponenty systému	8
6.7.2.11.1.4 Zásahy prevádzkového personálu	9
6.7.2.11.1.5 Popis a princípy prevádzkových režimov	9
6.7.2.11.1.5.1 Normálna prevádzka systému.....	9
6.7.2.11.1.5.2 Prevádzka systému za abnormálnych a havarijných podmienok bloku.....	9
6.7.2.11.1.6 Prevádzkové režimy systému	9
6.7.2.11.2 Technické hodnotenie.....	10
6.7.2.11.2.1 Požiadavky na vybrané zariadenia	10
6.7.2.11.2.2 Požiadavky na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť.....	10
6.7.2.11.2.3 Bezpečnostná analýza	11
6.7.2.11.2.3.1 Kritérium jednoduchej poruchy	11
6.7.2.11.2.3.2 Kritérium poruchy so spoločnou príčinou	11
6.7.2.11.2.4 Analýza spoľahlivosti.....	11
6.7.2.11.2.5 Preukázanie plnenia legislatívnych požiadaviek.....	11
6.7.2.11.2.5.1 Preukázanie plnenia požiadavky zaistenia kvality.....	11
6.7.2.11.2.5.2 Preukázanie splnenia kvalifikačných požiadaviek.....	11
6.7.2.11.3 Bezpečnostné hodnotenie systému.....	12
LITERATÚRA	13

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

BT	bezpečnostná trieda
H ₃ BO ₃	kyselina boritá
I.O.	primárny okruh
RA	rádioaktívny
SK	seizmická kategória
SKR	system kontroly a regulácie
SZN	System zaisteného napájania
ŠOV	špeciálna očistka vôd

ÚVOD

Kapitola PpBS 6.7.2.11 [I.1] je vypracovaná v súlade s bezpečnostným návodom ÚJD SR BNS I.1.2/2008 [II.8] pričom bolo prihladené k novému platnému návodu BNS I.1.2/2014 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR [II.2] (v primeranom rozsahu), a v súlade so súvisiacou legislatívou Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-4.1 [II.3] Zákon č. 541/2004 Z. z. [II.5], Vyhláška ÚJD SR č. 58/2006 Z.z. [II.1].

Pripomienky uvedené v rozhodnutí ÚJD SR č. 267/2008 [II.6] boli posúdené a realizované pri vypracovaní tejto kapitoly PpBS.

6.7.2.11. Systém čistenia bórového koncentrátu

6.7.2.11.1 Opis systému

Podľa kapitoly 05.03 systém čistenia bórového koncentrátu je klasifikovaný ako systém súvisiaci s bezpečnosťou - bezpečnostná trieda 3, SK 2a, 2b. Iba zberná nádrž koncentrátu H_3BO_3 je klasifikovaná ako SK 1b. Čistenie koncentrátu H_3BO_3 sa robí na ionexových filtroch (katex v H^+ forme, anex v boritanovej forme). Súčasťou stanice je aj lapač ionexových častíc, chladič, zberná nádrž koncentrátu H_3BO_3 a čerpadlá zbernej nádrže koncentrátu H_3BO_3 .

6.7.2.11.1.1 Účel systému

Uzol čistiacej stanice koncentrátu H_3BO_3 je dvojblokový a zaisťuje čistenie koncentrátu H_3BO_3 z odparky zariadenia, zo zásobných nádrží 3. a 4. bloku a koncentrátu čerstvo pripraveného v zariadeniach systému na požadovanú kvalitu, aj jeho uskladnenie pre ďalšie použitie v I.O. Hlavnou funkciou systému je čistenie H_3BO_3 , čo umožňuje jej opätovné použitie a tým znižuje konečnú produkciu rádioaktívneho odpadu.

6.7.2.11.1.2 Popis systému

Popis zariadení systému čistenia bórového koncentrátu uvádza vykonávací projekt.

Zariadenie systému čistenia koncentrátu H_3BO_3 slúži pre dvojblokovú prevádzku a zabezpečuje čistenie bórového koncentrátu z odparky, zo skladovacích nádrží 3. a 4. bloku a čerstvo pripraveného koncentrátu v systéme.

Čistenie sa vykonáva na iónomeničových filtroch a lapači ionexov, ktoré sú zapojené v sérii. Systém zahŕňa chladič, zbernú nádrž pre koncentrát H_3BO_3 a čerpadlá koncentrátu H_3BO_3 .

Kontrola koncentrácie H_3BO_3 a čistoty v nádržiach sa vykonáva on-line meraniami a analýzami extrahovanej vzorky.

6.7.2.11.1.2.1 Bezpečnostné funkcie

Základnou bezpečnostnou funkciou systému je „zadržanie rádioaktívnych materiálov vo vnútri fyzických bariér“.

Systém spolupracuje pri plnení tejto funkcie čistením koncentrátu bóru, čím sa zníži množstvo kvapalného rádioaktívneho odpadu vytvoreného prevádzkou. Nasledujúci text popisuje bezpečnostnú funkciu vykonávanú systémom v súlade s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.7] a dokumentom „Zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3. a 4. bloku - textová časť“ [I.6] schváleného rozhodnutím ÚJD SR č. 63/2015 [II.9], a taktiež kapitolou 5.3 tejto PpBS [I.8] z čoho je odvodená klasifikácia do bezpečnostnej triedy.

Systém plní špecifickú bezpečnostnú funkciu:

- (3j) „zariadenie nevyhnutné na obmedzenie výpustov alebo únikov tuhých, kvapalných alebo plyných rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia pod ustanovené limity pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke“.

Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 [II.4] v porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 [II.7]v Prílohe č.1 upravuje písmeno „j“ na „n“ a znenie kritéria pre kategorizáciu VZ pre Filtračné linky:

- (3n) „zariadenia nevyhnutné na obmedzenie výpustí alebo únikov tuhých, kvapalných alebo plyných rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke“.

6.7.2.11.1.2.2 Kategorizácia zariadení systému do BT a SK

V súlade s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.7] a dokumentom „Zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3. a 4. bloku - textová časť“ [I.6] schváleného rozhodnutím ÚJD SR č. 63/2015 [II.9] a taktiež kapitolou 5.3 tejto PpBS [I.8] všetky zariadenia systému sú zaradené do BTIII.

V systéme čistenia bórového koncentrátu sú vybrané zariadenia aj potrubné trasy s príslušenstvom zaradené do bezpečnostnej triedy III z bezpečnostnou funkciou 3j (pozri predchádzajúcu kapitolu): Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 [II.4] v porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 [II.7] v Prílohe č.1 upravuje písmeno 3j na 3n a znenie kritériá pre kategorizáciu VZ pre Filtračné linky:

(3n) „zariadenia nevyhnutné na obmedzenie výpustí alebo únikov tuhých, kvapalných alebo plyných rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke“.

Prístroje čistenia bórového koncentrátu, potrubia s ich zariadeniami sú radené do seizmickej kategórie 2b, okrem zbernej nádrže koncentrátu H_3BO_3 , ktorá je zaradená do kategórie 1b.

6.7.2.11.1.2.3 Väzby na iné systémy

Prevádzka čistiacej stanice koncentrátu H_3BO_3 prebieha za prevádzky bloku, stanica pracuje aj za jeho odstavenia.

Činnosť systému čistiacej stanice je závislá na jadrovom pomocnom systéme zabezpečujúcom rozvod dusíka, technickej vody a vody vlastnej spotreby. Prevádzka stanice je závislá na prevádzke destilačnej stanice, uzla odpariek, uzla doplňovania a systému ktorý pripravuje regeneračné roztoky k regenerácií filtrov stanice.

Systém spracováva odvzdušnenie zbernej nádrže koncentrátu a vyplavené náplne ionexových filtrov aj lapača ionexových častíc.

6.7.2.11.1.2.4 Elektrické napájanie

Elektrické napájania systému (podľa spoločnej dokumentácie elektrickej časti úvodného projektu) popisuje kapitola 6.6 PpBS [I.3]. Zdrojom napájania elektrospotrebičov systému sú úsekové a podružné rozvádzače. Spotrebiče systému sú napájané z III. kategórie.

Charakteristika napájania elektrických spotrebičov je uvedená vo vykonávacom projekte.

6.7.2.11.1.2.5 SKR

Prevádzkové zariadenia systému sú ovládané signálmi zo systému, ktorý má v kapitole 06.05 PpBS (t.j. „SKR“) svoju osobitnú podkapitolu - kapitola 06.05.05.07 „Systém riadenia procesov [I.7].

Systém SKR zaisťuje riadiace a monitorovacie funkcie nesúvisiace s jadrovou bezpečnosťou. Čerpadlá zbernej nádrže koncentrátu sú riadené automaticky a ručne z dozorne. Príkazový signál je klasifikovaný podľa normy IEC 61226 v kategórii N.

Zariadenia SKR sú navrhované pre nepretržitú prevádzku. Za normálnej prevádzky bloku musí zabezpečiť s požadovanou spoľahlivosťou uvažované funkcie kontroly a riadenia daného technologického procesu, pri všetkých prevádzkových režimoch.

Činnosť obsluhy spočíva v diaľkovom ovládaní zariadenia. Obsluha uskutočňuje priebežnú kontrolu zariadení systému, jeho prevádzkových parametrov, uskutočňuje manipulácie pre zaistenie jednotlivých prevádzkových režimov a vydáva inštrukcie ostatnému prevádzkovému personálu.

6.7.2.11.1.3 Detailné prvky projektu

6.7.2.11.1.3.1 Hlavné komponenty systému

Hlavné komponenty systému čistenia bórového (H_3BO_3) koncentrátu sú:

- chladič koncentráту,
- zberná nádrž,
- čerpadlo zbernej nádrže (čerpadlá sú vybavené termosifónom - bezodpadová prevádzka),
- katexový filter,
- anexový filter,
- lapač ionexových častíc (má 100% účinnosť záchytu pre častice > 0,1 mm).

6.7.2.11.1.4 Zásahy prevádzkového personálu

Čistiaca stanica pracuje periodicky s nominálnym výkonom 8 t/hod prečisteného média. Zariadenie je ovládané operátorom z dozorne.

Obsluha po kontrole výšky hladiny v zbernej nádrži zapne jedno z čerpadiel a o jeho chode sa presvedčí z merania tlaku na výtlaku čerpadla. Po prechode koncentráту bóru filterami a lapačom ionexových častíc sa prečistený koncentrát vracia späť do zbernej nádrže koncentráту, pričom sa za každým filtrom zoberú vzorky na chemickú analýzu.

Ďalej obsluha sleduje zanášanie filtrov mechanickými nečistotami, čo sa prejaví zvýšením tlakového spádu na filtroch, prípadne na lapači ionexov, kedy treba katexový aj anexový filter kypriť a premývať a premyť aj lapač ionexových častíc.

V prípade nevyhovujúcich výsledkov z dvoch po sebe nasledujúcich chemických analýz je potrebné čistenie prerušiť a vykonať regeneráciu filtračných náplní. Pracujúce filtre treba aspoň raz za zmenu odvzdušniť. Ďalší nominálny režim práce systému predstavuje čistenie koncentráту bóru zo zásobných nádrží a čistenie koncentráту bóru z nádrži havarijnej zásoby H_3BO_3 . Charakter práce je rovnaký ako pri čistení koncentráту bóru z odparky s tým rozdielom, že v týchto režimoch sú v činnosti iba filtre, lapač ionexov a ostatné zariadenia uzla sú odstavené z prevádzky.

6.7.2.11.1.5 Popis a princípy prevádzkových režimov

6.7.2.11.1.5.1 Normálna prevádzka systému

Systém čistenia bórového koncentráту je prevádzkovaný v normálnych prevádzkových podmienkach bloku. Koncentrácia H_3BO_3 v koncentráte je regulovaná rýchlosťou odvodu zahusteného produktu z odparky. Táto regulácia sa robí regulačným ventilom, ktorý pracuje automaticky podľa údajov merania koncentrácie H_3BO_3 . Koncentrát sa v odparke zahusťuje na požadovanú hodnotu. V prípade, že je zahustenie nižšie, ventil sa automaticky priviera.

6.7.2.11.1.5.2 Prevádzka systému za abnormálnych a havarijných podmienok bloku

Prevádzka systému čistenia bórového koncentráту sa za abnormálnych a havarijných podmienok bloku nepredpokladá.

6.7.2.11.1.6 Prevádzkové režimy systému

Prevádzka systému sa riadi podľa prevádzkového predpisu [I.2].

Nominálny režim systému čistenia koncentráту H_3BO_3

Východiskový stav zahájenia nominálnej prevádzky režimu čistiacej stanice predpokladá ukončenie režimu nábehu. Systém čistenia bórového koncentráту pracuje v normálnych prevádzkových podmienkach v prevádzkových režimoch reaktora 1-7 [I.4].

Pri čistení nečistého kondenzátu (dooparka je odpojená), koncentrovaný roztok H_3BO_3 je dodávaný z odparky (po tom, čo sa ochladí v chladiči) do zbernej nádrže. Ďalej je čerpaný na iónomeničové filtre. Po prechode lapačom ionexov je čistý koncentrát dodávaný do skladovacích nádrží.

Dokiaľ vyčistenie nie je dostatočné (nie sú splnené požiadavky na koncentráciu chloridov, kremíku, sodíku a aktivitu, prípadne pH, vodivosť a priehľadnosť), možno koncentrát trasou za lapačom ionexových častíc vracať späť do zbernej nádrže k opätovnému prečisteniu. Parametre koncentráту H_3BO_3 udáva prevádzkový predpis [I.5].

Podrobný popis činností v systéme čistenia bórneho koncentrátu je popísaný v prevádzkovom predpise [I.2].

Nenominálne režimy

- **Režim spúšťania**

Aplikuje sa pri uvádzaní systému čistenia koncentrátu H_3BO_3 do nominálneho režimu.

- **Režim kyprenia ionexových náplní**

Režim kyprenia sa robí pred každou regeneráciou filtrov, prípadne aj častejšie (podľa údajov merania tlakových strát na filtroch).

- **Režim regenerácie ionexových náplní**

Keď uvažovaný filter nespĺňa požiadavky na kvalitu filtrácie, bol odpojený, nakyprený a je pripravený na regeneráciu. Robí sa podľa potreby.

- **Režim výmeny ionexových náplní**

Keď ionexová náplň v uvažovanom filtri prekročila svoju životnosť, je nutné vymeniť ju. Filter je odpojený od ostatných, použitá náplň sa vydrenážuje. Čerstvý ionex sa pomocou zaväzacieho zariadenia a vody vlastnej spotreby zavezie do filtra.

- **Režim vyplavenia zachytených ionexových častíc z lapača**

Zachytené častice ionexov sú vyplavené vodou vlastnej spotreby.

- **Režim čistenia čerstvo pripraveného roztoku H_3BO_3**

Ak sa v prípravovni chemických reagentov vzorkovaním zistí nedostatočná čistota roztoku H_3BO_3 , je potrebné pripravené množstvo pred prečerpaním do zásobných nádrží koncentrátu H_3BO_3 prečistiť. Zo systému je roztok H_3BO_3 privedený priamo na vstup katexového filtra.

Po prechode katexovým a anexovým filtrom a lapačom ionexových častíc je vyčistený roztok H_3BO_3 vedený do zásobných nádrží koncentrátu H_3BO_3 3. alebo 4. bloku.

- **Režim odstavenia čistiacej stanice**

Pri odstavovaní sa uzatvárajú armatúry na prívode čisteného média na filtre, armatúry za lapačom ionexových častíc, armatúry na prívodoch a odvodoch technickej vody.

Podrobný popis prevádzkových režimov systému čistenia koncentrátu H_3BO_3 popisuje [I.2].

6.7.2.11.2 Technické hodnotenie

6.7.2.11.2.1 Požiadavky na vybrané zariadenia

Pre všetky zariadenia, ktoré tvoria zariadenia systému čistenia bórového koncentrátu je preukázané, že ich výroba, dodávka, montáž spĺňajú požiadavky definované v príslušnom pláne kvality viažucemu sa ku konkrétnemu komponentu použitému v projekte. Použité štandardy, normy a predpisy platné pre projektovanie jadroveenergetických zariadení sa vzťahujú na materiály, postup výroby a kontroly počas výroby a v etape prevádzky.

Uvedená kvalifikačná dokumentácia je súčasťou STD.

6.7.2.11.2.2 Požiadavky na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť

Z hľadiska seizmickej odolnosti je zberná nádrž koncentrátu seizmickej kategórie 1b, ostatné zariadenia a príslušné potrubné trasy nie sú seizmicky odolné, sú zaradené do seizmickej kategórie 2b. Kategória seizmickej odolnosti jednotlivých zariadení je uvedená v údajových listoch zariadení tzv. „data sheet“.

Zariadenia a potrubné trasy v systéme sú dokladované kontrolným pevnostným a seizmickým výpočtom vo vykonávacom projekte pre: filter katexový aj anexový, lapač ionexových častíc, zbernú nádrž koncentráta H_3BO_3 , chladič koncentráta, čerpadlá zbernej nádrže koncentráta a potrubia.

Zariadenia systému vyhovujú kritériám pevnosti, požadovanej životnosti a seizmickej odolnosti pri predpokladaných prevádzkových režimoch.

6.7.2.11.2.3 Bezpečnostná analýza

Systém vykonáva svoju bezpečnostnú funkciu počas normálnej prevádzky a preto nie je hodnotený v rámci bezpečnostnej analýzy v kapitole 7.

6.7.2.11.2.3.1 Kritérium jednoduchkej poruchy

Splnenie kritéria sa nepožaduje, pretože je to systém súvisiaci s bezpečnosťou, a pracuje len v normálnej prevádzke.

6.7.2.11.2.3.2 Kritérium poruchy so spoločnou príčinou

Splnenie kritéria sa nepožaduje, pretože je to systém súvisiaci s bezpečnosťou, a pracuje len v normálnej prevádzke.

6.7.2.11.2.4 Analýza spoľahlivosti

Spoľahlivosť systému je daná splnením uvedených požiadaviek:

- Zariadenia a potrubné trasy sú zaradené do bezpečnostnej triedy III a plnia bezpečnostnú funkciu 3j.
- Zariadenia a potrubné trasy systému sú zaradené do seizmickej kategórie 2b, okrem zbernej nádrže koncentráta, ktorá je zaradená do seizmickej kategórie 1b.
- Zariadenia a potrubné trasy sú dokladované kontrolným pevnostným a seizmickým výpočtom; výsledky vyhovujú kritériám pevnosti, požadovanej životnosti a seizmickej odolnosti.
- Pre všetky zariadenia, ktoré tvoria zariadenia systému je preukázané, že ich výroba, dodávka, montáž spĺňajú požiadavky definované v príslušnom pláne kvality viažucemu sa ku konkrétnemu komponentu použitému v projekte. Použitie štandardy, normy a predpisy platné pre projektovanie jadroveoenergetických zariadení sa vzťahujú na materiály, postup výroby a kontroly počas výroby a v etape prevádzky.
- Kvalifikácia zariadení je vykonaná v zmysle platných požiadaviek; kvalifikačná dokumentácia pre jednotlivé zariadenia je súčasťou STD.

Systém čistenia bórového koncentráta nie je pripísaný v bezpečnostných analýzach kapitoly 7, systém nie je prevádzkovaný pri abnormálnych a havarijných stavov, a preto nedostupnosť alebo zlyhanie systému nemá vplyv na celkovú bezpečnosť elektrárne.

6.7.2.11.2.5 Preukázanie plnenia legislatívnych požiadaviek

6.7.2.11.2.5.1 Preukázanie plnenia požiadavky zaistenia kvality

Komponenty systému sú vybranými zariadeniami s definovanými požiadavkami na kvalitu od jeho návrhu až po jeho bezpečné používanie podľa ÚJD SR schválených plánov kvality a technickej dokumentácie.

6.7.2.11.2.5.2 Preukázanie splnenia kvalifikačných požiadaviek

Systém je schopný prevádzky v normálnych podmienkach prostredia, v ktorých sú jeho zariadenia umiestnené.

Kvalifikácia zariadení je spracovaná v zmysle požiadaviek uvedených v príslušných metodikách.

Splnenie kvalifikačných požiadaviek (kvalifikačné protokoly) pre jednotlivé zariadenia sa nachádzajú v STD.

6.7.2.11.3 Bezpečnostné hodnotenie systému

Z dôvodov uvedených v 6.7.2.11.1.2.2 na systém čistenia bórového koncentráту sú uplatňované požiadavky definované vo vyhláske ÚJD SR č. 50/2006 [II.7], v prílohe č.3 v časti B/II (posúdenie plnenia požiadaviek platnej vyhlásky ÚJD SR č. 430/2011 [II.4] voči požiadavkám vyhlásky ÚJD SR. č. 50/2006 [II.7] je uvedené na konci tejto kapitoly):

(i) Príloha č.1, III – Vybrané zariadenia zaradené do bezpečnostnej triedy BT III

(3j) "zariadenia nevyhnutné na obmedzenie výpustí alebo únikov tuhých, kvapalných alebo plyných rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia pod stanovené limity pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke".

Vyhláska ÚJD SR č. 430/2011 [II.8] v porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 [II.4] v Prílohe č.1. III. upravuje písmeno 3j na 3n.

(ii) Príloha č.3, časť B/II./B – Systém dopĺňania primárneho okruhu a systém čistenia chladiva.

(2) Systém čistenia chladiva sa musí projektovať tak, aby bol schopný odstraňovať produkty korózie a produkty štiepenia, ktoré unikajú z porušených palivových článkov, a pritom udržiavať požadované parametre čistoty chladiva primárneho okruhu.

Hodnotenie: Systém umožňuje čistiť a znovu použiť kyselinu boritú a tým obmedzuje produkciu tekutého rádioaktívneho odpadu; aktivované nečistoty zostávajú na filtri a sú spracovávané ako rádioaktívny odpad. Systému čistenia bórového koncentrátu, spolu s ďalšími systémami na úpravu vody zabezpečuje za normálnej prevádzky svojimi filterami odstraňovanie mechanických, chemických a rádioaktívnych prímiesí (korózných produktov konštrukčných materiálov a štiepných produktov paliva) z chladiva I.O. Dodržiavaním prevádzkového predpisu [I.2] sú zabezpečené požadované parametre chladiva. Požadované parametre chladiva sú zabezpečené plnením prevádzkových a údržbových špecifikácií [I.2].

Zberná nádrž koncentrátu H_3BO_3 je zaradená do seizmickej kategórie 1b - vyžaduje sa seizmická odolnosť v zmysle zachovania mechanickej integrity (pevnosť a hermetickosť) v súlade s príslušnými pevnostnými normami a predpismi až do úrovne maximálneho výpočtového zemetrasenia (SL-2), porušenie funkčnej spôsobilosti sú možné. Budova je zaradená do odolnosti proti zemetraseniu, v kategórie 1, miestnosti v ktorom sa zariadenie nachádza, sú vybavené nerezovou oblicovkou pre zachytenie akýkoľvek únikov rádioaktívnych médií.

Záverom možno konštatovať, že vykonávací projekt systému čistenia bórového koncentrátu spĺňa všetky požiadavky definované pre systémy čistenia chladiva vo Vyhl.č. 50/2006 ÚJD SR [II.7], ako aj v súčasnosti platnej vyhláske ÚJD SR č. 430/2011 [II.4].

LITERATÚRA**I Zdrojové dokumenty, ktoré sú vlastníctvom SE, a.s.**

- [I.1] PpBS MO34, Kapitola 06.07.02.11 Systém čistenia bórneho koncentráту
- [I.2] Systém čistenia bórového koncentráту, technologický predpis
- [I.3] PpBS MO34, Kapitola 06.06 Elektrické napájanie
- [I.4] Limity a podmienky bezpečnej prevádzky, prevádzkový predpis
- [I.5] HMG odberu vzoriek z I.O. blokov 3,4 a z ich pomocných systémov, technologický predpis
- [I.6] Zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3. a 4. bloku
- [I.7] PpBS MO34 Kapitola 06.05.05.07 Systém riadenia procesov, Technická správa
- [I.8] PpBS MO34, Kapitola 05.03 Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried

II Legislatívne dokumenty (zákony, vyhlášky, normy, dokumenty MAAE, apod.)

- [II.1] 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, v znení neskorších predpisov
- [II.2] BNS I.1.2/2014 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, Bratislava, 1/2014
- [II.3] Formát and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-4.1, Viena, 5/2004
- [II.4] Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení pri ich umiestňovaní, projektovaní, výstavbe, uvádzaní do prevádzky, prevádzke, vyradovaní a pri uzatvorení úložiska, ako aj kritériá pre kategorizáciu vybraných zariadení do bezpečnostných tried, v znení neskorších predpisov
- [II.5] Zákon č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [II.6] Rozhodnutie ÚJD SR č. 267/2008, v ktorom vydáva súhlas na realizáciu zmien v dokumente v predloženom rozsahu
- [II.7] Vyhláška ÚJD SR č. 50/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení pri ich umiestňovaní, projektovaní, výstavbe, uvádzaní do prevádzky, prevádzke, vyradovaní a pri uzatvorení úložiska, ako aj kritériá pre kategorizáciu vybraných zariadení do bezpečnostných tried
- [II.8] BNS I.1.2/2008 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, Bratislava
- [II.9] Rozhodnutie ÚJD č. 63/2015 schválenie kategorizácie VZ pre 3. blok MO34