

## Technická správa

# Predprevádzková bezpečnostná správa



## Kapitola 06.07.02.08 Systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu

**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	
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: PNM34360053		Revision index / Index revízie: 08		Size / Veľ- kosť	Activity Code / Aktivita	Type / Subtype Typ / Podtyp	Discipline / Profesia	Plant Unit / Blok elektrárne	
File name / Názov súboru:		SE doc. Code / SE číslo dokumentu: PNM34361084		A4	6.01	RS	Z	8	
 * P N M 3 4 3 6 1 0 8 4 0 8 *				Sheet / List	Of / z		Plant System / Systém elektrárne	Component / Komponent	
				1	19				

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952				VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436108408_S_C00_V				Issued on / Vydané dňa: 24.06.2019			
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.	• 0750	• 24.06.2019	•	
Co-author / Spolupracoval:	•	•	•	•	•	•	
Checked by / Kontroloval:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0520	• 24.06.2019	•	
Verified by / Overil:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0720	• 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

<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 06.07.02.08 Systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu	• PNM3436108408_S_V	• 08
2.	• časť 1	• PNM3436108408_S_C01_V.doc	• 08
3.	•	•	•
4.	•	•	•
5.	•	•	•
6.	•	•	•
7.	•	•	•
8.	•	•	•
9.	•	•	•
10.	•	•	•

## OBSAH

<b>OBSAH .....</b>	<b>4</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ .....</b>	<b>5</b>
6.7.2.8 Systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu .....	6
6.7.2.8.1 Opis systému .....	6
6.7.2.8.1.1 Účel systému .....	6
6.7.2.8.1.2 Popis projektu systému a jeho funkčnosti .....	6
6.7.2.8.1.2.1 Bezpečnostné funkcie .....	7
6.7.2.8.1.2.2 Kategorizácia do bezpečnostných tried a seizmická kategorizácia .....	8
6.7.2.8.1.2.4 Elektrické napájanie .....	9
6.7.2.8.1.2.5 Systém kontroly a riadenia .....	9
6.7.2.8.1.3 Detailné prvky projektu .....	9
6.7.2.8.1.3.1 Hlavné komponenty .....	9
6.7.2.8.1.4 Činnosť obsluhy .....	10
6.7.2.8.1.5 Prevádzkové stavy bloku .....	11
6.7.2.8.1.5.1 Normálna prevádzka bloku .....	11
6.7.2.8.1.5.2 Prevádzka bloku za abnormálnych a havarijných podmienok .....	11
6.7.2.8.1.6 Prevádzkové režimy systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu .....	11
6.7.2.8.2 Technické hodnotenie systému .....	15
6.7.2.8.2.1 Požiadavky na vybrané zariadenia .....	15
6.7.2.8.2.2 Požiadavky na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť .....	15
6.7.2.8.2.3 Bezpečnostné analýzy .....	15
6.7.2.8.2.3.1 Kritérium jednoduchej poruchy .....	15
6.7.2.8.2.3.2 Porucha so spoločnou príčinou .....	15
6.7.2.8.2.4 Analýza spoľahlivosti .....	15
6.7.2.8.2.5 Preukázanie plnenia legislatívnych požiadaviek .....	16
6.7.2.8.2.5.1 Preukázanie splnenia požiadaviek zaistenia kvality .....	16
6.7.2.8.2.5.2 Preukázanie splnenia kvalifikačných požiadaviek .....	16
6.7.2.8.3 Bezpečnostné hodnotenie systému .....	16
<b>LITERATÚRA .....</b>	<b>18</b>

## ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ

BT	bezpečnostná trieda
č.	Číslo
JE	jadrová elektrárň
KRAO	kvapalný rádioaktívny odpad
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
MO34	Jadrová elektrárň Mochovce 3. a 4. Blok
PpBS	predprevádzková bezpečnostná správa
RAO	rádioaktívny odpad
SE	Slovenské elektrárne a.s.
STD	sprievodná technická dokumentácia
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
VZ	vybrané zariadenie

### 6.7.2.8 Systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu

Kapitola PpBS 6.7.2.8 je vypracovaná v súlade s bezpečnostným návodom ÚJD SR BNS I.1.2/2008 [II.3] pričom bolo prihladené k novému platnému návodu BNS I.1.2/2014 [II.11] (v primeranom rozsahu).

Pri vypracovaní kapitoly PpBS 6.7.2.8 boli rešpektované pripomienky uvedené v Rozhodnutí ÚJD SR č. 267/2008 [II.10].

Základom pre túto kapitolu je technická správa Kapitola PpBS 06.07.02.08 [I.1] a prevádzkový predpis „Čistenie odpadových vôd“ [I.3]. Na túto kapitolu nadväzuje Kapitola PpBS 6.11 Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi [I.5] a Kapitola PpBS 14 Opis nakladania s rádioaktívnymi odpadmi [I.6].

#### 6.7.2.8.1 Opis systému

##### 6.7.2.8.1.1 Účel systému

Systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu slúži na prepracovanie vôd s obsahom bóru a ostatných solí z nádrží nečistého kondenzátu a čistenie odpadových vôd od mechanických, chemických a rádioaktívnych prímiesí tak, aby vody bolo možné vypustiť do priemyselnej kanalizácie. Používanie prepracovaných vôd pre vnútornú potrebu JE sa v MO34 nepredpokladá.

##### 6.7.2.8.1.2 Popis projektu systému a jeho funkčnosti

Čistiaca stanica odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu je zariadenie spoločné pre dva reaktorové bloky.

Hlavné komponenty systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sú uvedené v technických správach vykonávacieho projektu.

#### Zber aktívnych vôd

Zber aktívnych odpadových vôd sa uskutočňuje v technologickom uzle zberných nádrží odpadových vôd. Do zberných nádrží odpadových vôd pritekajú vody zo špeciálnej kanalizácie, prepados nádrží nečistého kondenzátu a nádrže koncentráту bóru. Čerpadlami zberných nádrží je možné obsah nádrží premiešať a prečerpať do sedimentačnej nádrže. Pre vyčerpávanie zberných jímok v podlahách miestností sú určené ejektory.

V súlade s minimalizáciou RAO projekt rieši:

- Oddelený zber podmiennečne aktívnych vôd z „čistých“ priestorov. Nádrže sú konštrukčne upravené tak, aby podmiennečne aktívne vody bolo možné zberať oddelene. Podmiennečne aktívne vody sú prečerpávané čerpadlami podmiennečne aktívnych vôd do kontrolných nádrží podmiennečne aktívnych vôd.
- Podľa výsledku chemickej a rádiochemickej kontroly sa obsah kontrolných nádrží podmiennečne aktívnych vôd vypúšťa do priemyselnej kanalizácie, resp. do sedimentačnej nádrže na spracovanie.
- Doplnenie potrubných trás pre odber vzoriek z recirkulačných trás aktívnych odpadových vôd pred vyčerpaním zo zberných nádrží.
- Doplnenie priehľadítok do trás špeciálnej kanalizácie.
- Inštaláciu bóromerov na trasách recirkulácie zberných nádrží odpadových vôd.

#### Mechanické čistenie odpadových vôd

Mechanické čistenie odpadových vôd spočíva v usadení hrubých častíc v sedimentačnej nádrži a dočistení vody z prepadosvej nádrže od zvyškových mechanických nečistôt na ionexových filtroch odpadových vôd. Prefiltrovaná voda postupuje do zásobných nádrží odpadových vôd, kde vytvára prevádzkovú zásobu pre

činnosť odpariek. Pred spracovaním vôd na destilačnej stanici sa z recirkulácie odoberá vzorka a pH odpadových vôd sa dávkovaním NaOH upravuje na 11,5. Odpadové vody sú na odparku dávkované čerpadlami.

V súlade s minimalizáciou RAO projekt rieši separátny zber použitých dekontaminačných roztokov - popis separátneho zberu dekontaminačných roztokov je uvedený v PpBS Kapitole 6.11 Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi [I.5], podkapitole 6.11.1.1.2.

### **Destilačné stanice**

Zo zásobných nádrží sa odpadové vody po alkalizácii na pH 11,0 ÷ 12,0 prečerpávajú čerpadlami, spravidla na vetvu odpariek. Podľa projektu sa odpadové vody majú zahusťovať v odparke a v doodparke.

Bridová para z doodparky je vedená späť do odparky, resp. do kondenzátora - odplyňovača, kde skondenzuje. Plyny a neskondenzovaný zvyšok bridovej pary postupujú do deflegmátora, kde kondenzuje ďalšia časť paroplynnej zmesi. Plyny (a neskondenzovaný zvyšok pary) sú odvedené na prečistenie do systému čistenia technologického odzdušnenia nádrží. Kondenzát z deflegmátora je vedený späť do kondenzátora - odplyňovača, kde je kondenzát termicky odplyňovaný a následne odčerpávaný čerpadlom odplynenej vody na dočistenie do uzla čistenia kondenzátu odpariek.

Na druhej vetve sa spravidla vykonáva čistenie nečistého kondenzátu zhromažďovaného v nádržiach. Nečistý kondenzát je zahusťovaný v odparke, doodparka je odpojená a koncentrát  $H_3BO_3$  je odvádzaný na dočistenie do systému na regeneráciu kyseliny boritej.

Systémy sú podľa potreby prevádzky vzájomne plne zameniteľné, t.j. každý z nich môže spracovávať odpadové vody aj nečistý kondenzát.

### **Dočistenie kondenzátu odpariek**

V uzle dočistenia kondenzátu sa uskutočňuje dočistenie kondenzátu bridových pár z uzla odpariek od mechanických, organických a iónových nečistôt a dočasné skladovanie dočisteného kondenzátu. Uzol je zároveň určený na radiačnú a rádiochemickú kontrolu dočisteného kondenzátu. Na základe monitorovania (kontinuálneho v systéme radiačnej kontroly aj diskontinuálneho v rámci rádiochémie) sa kondenzát vypustí do priemyselnej kanalizácie, resp. do zásobnej nádrže odpadových vôd na opätovné prepracovanie.

Uzol dočistenia kondenzátu je tvorený dvomi zhodnými vetvami, ktoré štandardne spracovávajú kondenzát z uzlov odpariek.

Jedna vetva je zostavená z dvojice sériovo zapojených uhlových filtrov, ktoré zachytávajú organické nečistoty a z chladiča kondenzátu, na ktorom sa kondenzát ochladzuje na teplotu 40°C. Na chladienie je použitá technická voda nedôležitá, pričom výstupná teplota kondenzátu je automaticky udržiavaná zmenou prietoku chladiacej vody regulačným ventilom. Ochladený kondenzát je vedený na dvojicu sériovo zapojených ionexových filtrov, na ktorých sú z kondenzátu odstraňované nečistoty iónového charakteru. Za batériou filtrov je umiestnený lapač ionexov, v ktorom sa zachytávajú častice ionexovej náplne, ktoré unikli z filtrov. Dočistený kondenzát sa z lapača ionexov odvádzajú do kontrolných nádrží.

Podľa výsledku chemickej a rádiochemickej kontroly sa obsah kontrolných nádrží po riedení podľa obsahu trícia vypustí do priemyselnej kanalizácie, resp. sa vypustí do zásobnej nádrže odpadových vôd na opätovné prepracovanie.

#### **6.7.2.8.1.2.1 Bezpečnostné funkcie**

V súlade s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] a dokumentom „Zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3. a 4. bloku“ – textová časť [I.2] a taktiež kapitolou 5.3 tejto PpBS [I.9] systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu plní ako celok bezpečnostnú funkciu (a je klasifikovaný zodpovedajúcim spôsobom):

- 3 j) - je nevyhnutný 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 Z.z. [II.6] v porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] v Prílohe č.1 upravuje písmeno a znenie kritériá pre kategorizáciu VZ :

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

Uzatváracie armatúry na prechode z hermetickej zóny (ako aj príslušné potrubné trasy) v súlade s [II.12] plnia bezpečnostnú funkciu :

- 2 g) - sú nevyhnutné na obmedzenie únikov rádioaktívnych látok z ožiareného paliva z ochranných obálky pri havarijných podmienkach a po ich uplynutí [II.12].

#### **6.7.2.8.1.2.2 Kategorizácia do bezpečnostných tried a seizmická kategorizácia**

Systém čistenia odpadových vôd je klasifikovaný ako systém so vzťahom k bezpečnosti [I.2].

Systém ako celok (zariadenia a potrubné trasy) je v súlade s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] zaradený do bezpečnostnej triedy BT III s plnením bezpečnostnej funkcie 3j.

Uzatváracie armatúry na prechode špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny (ako aj príslušné potrubné trasy) sú v súlade s [II.12] zaradené do bezpečnostnej triedy BT II s plnením bezpečnostnej funkcie 2g.

Zariadenia a potrubné trasy, ktoré sú umiestnené mimo hermetickej zóny sú zaradené do seizmickej kategórie 2b.

Hraničné armatúry a príslušné potrubné trasy na prechode cez hermetickú zónu sú zaradené do seizmickej kategórie 1a alebo 1b (u rýchlo uzatváracích armatúr na trase špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny sa vyžaduje seizmická odolnosť v zmysle zachovania plnej funkčnej spôsobilosti až do úrovne maximálneho výpočtového zemetrasenia SL-2).

\* Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. [II.6] v porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] v Prílohe č.1 upravuje písmeno 3j na 3n.

Hlavné komponenty systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sú navrhnuté, skonštruované, dodané a inštalované v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] a v súlade s dokumentom „Zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3. a 4. bloku“ – textová časť [I.2] a príslušnými Plánmi kvality vybraných zariadení vydanými na základe zákona č. 541/2004 Z.z. [II.1], resp. v dobe odovzdania platnej vyhlášky ÚJD SR č. 56/2006 Z.z. [II.13].

Po uplynutí platnosti prechodného ustanovenia uvedenom vo vyhláške ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. [II.6], § 7 „Prechodné ustanovenie“, t.j. 31.12.2014) je v platnosti § 3 „Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried“ predmetnej vyhlášky (t.j. vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. [II.6]).

**Na základe vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. [II.6], § 3, Prílohy č. 1, Prílohy č. 3, časť B pre vybrané zariadenia systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu nie sú žiadne dodatočné požiadavky v porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z [II.12].**

Z uvedeného a s odvolaním na obsah a konštatovania kap. 6.7.2.8.1.2.1 vyplýva, že **zariadenia systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu požiadavky platnej vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 [II.6] (t.j. po uplynutí prechodného ustanovenia, viď §7 „Prechodné ustanovenie“ platné do 31.12.2014), spĺňajú.**



#### 6.7.2.8.1.2.4 Elektrické napájanie

Systém elektrického napájania popisuje PpBS, Kapitola 6.6 Elektrické napájanie [I.8].

Zdrojom napájania elektrospotrebičov sú úsekové a podružné rozvádzače.

Návrh silového napájania musí spĺňať požiadavky jednotlivých zariadení ako je uvedené v úvodnom projekte (bezpečnostná trieda, maximálna prípustná doba prerušenia elektrického napájania, systém zaisteného napájania, seizmická odolnosť napájania spotrebičov) a požiadavky podľa [II.6].

Vykonávací projekt spĺňa princípy kabeláže (vzájomné oddelenie, protipožiarne oddelenie atď.), zabezpečujúce požadovanú spoľahlivosť napájania pre zariadenia tohto systému.

Podľa vyššie uvedených požiadaviek na spotrebiče sú rýchlo uzatváracie armatúry s elektrickým pohonom na trase špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny napájané zo siete I. kategórie zaisteného napájania, ostatné spotrebiče sú napájané zo siete III. kategórie napájania.

Zariadenia napájania a spotrebiče majú rovnaké požiadavky na seizmickú odolnosť. Požiadavku seizmickej odolnosti 1a a teda plnú funkčnosť počas aj po seizmickej udalosti majú rýchlouzatváracie armatúry. Všetky ostatné zariadenia spĺňajú požiadavky seizmickej triedy 2b.

#### 6.7.2.8.1.2.5 Systém kontroly a riadenia

Čerpadlá systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sú ovládané automaticky a ručne z dozorne, uzatváracie armatúry na trase špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny sú ovládané automaticky a ručne z dozorne, ostatné uzatváracie, regulačné armatúry, miešadlá sú ovládané z dozorne.

Dôležité elektrické spotrebiče - rýchlo uzatváracie armatúry na trase špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny sú ovládané zo signálov systému zaistenia bezpečnosti. Ostatné spotrebiče (diaľkovo ovládané armatúry, posúvače) a diaľkové merania (hladiny, tlaku, koncentrácie  $H_3BO_3$ , prietoku, tlakovej diferencie, vodivosti, teploty) systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sú riadené systémom riadenia procesov.

Povelové signály sú klasifikované podľa normy IEC 61226 v triedach A, B, C a N. Všeobecne platí: pre zemetrasenie signály A, v prípade straty napájania B, pre iné funkčné parametre ako je teplota, prietok C a N.

#### 6.7.2.8.1.3 Detailné prvky projektu

##### 6.7.2.8.1.3.1 Hlavné komponenty

Systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu tvoria komponenty: zberu aktívnych vôd, čistenia aktívnych vôd, destilačných staníc a dočistenia kondenzátu.

Hlavné komponenty systému sú:

- zberná nádrž odpadových vôd,
- čerpadlo zbernej nádrže odpadových vôd,
- ejektor,
- filter odpadových vôd,
- nádrž odpadových vôd,
- čerpadlo nádrží odpadových vôd,
- odparka,
- doodparka,

- kondenzátor – odplyňovač,
- deflegmátor,
- monžík,
- čerpadlo odplynenej vody,
- mechanický filter,
- chladič kondenzátu,
- katexový filter,
- anexový filter,
- lapač ionexov.

#### 6.7.2.8.1.4 Činnosť obsluhy

Kontrolu východzieho stavu komponentov, uvádzanie systémov do nominálnych režimov a kontrolu nominálnych prevádzkových režimov obsluha vykonáva podľa prevádzkového predpisu „Čistenie odpadových vôd“ [I.3]. Udržiavanie nominálnych prevádzkových režimov sa kontroluje sledovaním prevádzkových parametrov a signalizácie odchýliek od ich nominálnych hodnôt :

##### Monitorovanie prevádzky uzla zberných nádrží odpadových vôd:

- kontrola priehľadítok - nátokov odpadových vôd do špeciálnej kanalizácie,
- kontrola hladiny v zberných nádržiach odpadových vôd, kontrola funkcie čerpadiel odpadových vôd v závislosti od hladiny v zberných nádržiach, kontrola funkcie čerpadiel podmienene aktívnych vôd v závislosti od hladiny v zberných nádržiach,
- kontrola signalizácie hladiny v jímkach (pri zvýšení hladiny odčerpanie vody),

##### Monitorovanie prevádzky uzla mechanického čistenia odpadových vôd

- kontrola tlakovej straty filtrov,
- kontrola hladiny v nádržiach odpadových vôd,
- kontrola funkcie čerpadiel v závislosti od hladiny v nádržiach odpadových vôd a hladiny v odparke,
- odber vzorky odpadových vôd pred a po alkalizácii.

##### Monitorovanie prevádzky uzla odpariek pri spracovaní odpadových vôd)

- kontrola prietoku odpadovej vody vstupujúcej do odparky,
- kontrola prietoku a tlaku vyhrievacej pary v odparke a doodparke,
- kontrola hladiny v odparke,
- kontrola tlaku a teploty v kondenzátore - odplyňovači,
- kontrola prietoku a teploty technickej chladiacej vody,
- kontrola množstva flegmy vstupujúcej do odparky,
- kontrola tlaku výtlaku čerpadiel odplynenej vody,
- odber vzorky koncentráta, po dosiahnutí požadovaného zahustenia vypustenie zahusteného zvyšku do určenej nádrže koncentráta systému.

##### Monitorovanie prevádzky uzla dočistenia kondenzátu odpariek

- meranie prietoku kondenzátu do filtrov, kontrola teploty kondenzátu na vstupe do filtrov, kontrola automatickej regulácie prietoku chladiacej vody,
- kontrola tlakovej straty filtrov,
- kontrola chemických parametrov kondenzátu (on-line monitoring) - pH, vodivosť pred vstupom do kontrolných nádrží,
- kontrola hladiny v kontrolných nádržiach, kontrola funkcie elektroarmatúr na trase plnenia kontrolných nádrží od výšky hladiny v kontrolných nádržiach,

- odber vzoriek kondenzátu,
- kontrola funkcie elektroarmatúr na trase odvodu kondenzátu z kontrolných nádrží, kontrola funkcie čerpadiel kontrolných nádrží
- kontrola hladiny a teploty v nádržiach čistého kondenzátu, kontrola funkcie elektroarmatúr na trase odvodu čistého kondenzátu z nádrží, kontrola funkcie čerpadiel čistého kondenzátu systému dopĺňovania, kontrola funkcie čerpadiel čistého kondenzátu systému bórovej regulácie, kontrola funkcie čerpadiel vody vlastnej spotreby,
- kontrola hladiny v kontrolných nádržiach podmiennečne aktívnych vôd, kontrola funkcie elektroarmatúr na vstupe a výstupe kontrolných nádrží podmiennečne aktívnych vôd,
- odber vzoriek podmiennečne aktívnych vôd.

Nenominálne prevádzkové operácie obsluha vykonáva podľa prevádzkového predpisu [I.3] s popisom jednotlivých technologických krokov. Obsluha zároveň vykonáva pravidelné obhliadky zariadení dostupných z hľadiska radiačnej bezpečnosti.

#### 6.7.2.8.1.5 Prevádzkové stavy bloku

##### 6.7.2.8.1.5.1 Normálna prevádzka bloku

Systém čistenia odpadových vôd a systém čistenia vôd z nádrží nečistého kondenzátu je prevádzkovaný v normálnych prevádzkových podmienkach bloku.

S ohľadom na charakteristiku (ich identický projekt, kvalifikáciu, kategorizáciu do bezpečnostných tried, seizmickú kategorizáciu a ostatné legislatívne požiadavky) sú systémy zameniteľné, čo predstavuje ich normálny prevádzkový stav uvažovaný v prevádzkovom predpise [I.3].

##### 6.7.2.8.1.5.2 Prevádzka bloku za abnormálnych a havarijných podmienok

Prevádzka systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sa za abnormálnych a havarijných podmienok bloku nepredpokladá.

#### 6.7.2.8.1.6 Prevádzkové režimy systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu

Nižšie sú uvedené nominálne a nenominálne režimy zariadení systému:

##### - Zber aktívnych vôd

###### Nominálny režim

V nominálnom režime odpadové vody pritekajú do zberných nádrží, príslušnými čerpadlami sú prečerpávané – aktívne vody do sedimentačnej nádrže a podmiennečne aktívne vody do kontrolných nádrží.

Odpadové vody sú zberané do kolektora, ktorý ústi do oboch nádrží tak, že odpadové vody zo špeciálnej kanalizácie 3. bloku sú privádzané do nádrže pre 3. blok, odpadové vody zo špeciálnej kanalizácie 4. bloku do nádrže pre 4. blok. Do druhého zberného kolektora sú privedené prepady nádrží nečistého kondenzátu a nádrží koncentráta bóru, drenáže z niektorých potrubí, výtlaky ejektorov a dekontaminačné roztoky na dekontamináciu nádrží. Odpadové vody z tohto kolektora môžu byť odvádzané do nádrže pre 3. blok, alebo do nádrže pre 4. blok. Tretí kolektor je určený pre zber podmiennečne aktívnych vôd, vody z tohto kolektora môžu byť odvádzané do konštrukčne oddelenej časti nádrže pre 3. blok, alebo do konštrukčne oddelenej časti nádrže pre 4. blok.

Rýchlo uzatváracie armatúry sú v normálnom režime otvorené.

Zo zbernej nádrže sú odpadové vody prečerpávané do sedimentačnej nádrže čerpadlami, jedno čerpadlo z každej dvojice je pracovné, druhé je rezervné. Podmiennečne aktívne vody, ktoré pritekajú do konštrukčne

oddelených častí nádrží 3, sú do kontrolných nádrží podmiennečne aktívnych vôd prečerpávané čerpadlami, pričom jedno čerpadlo z každej dvojice je pracovné, druhé je rezervné.

#### Nenominálne režimy

- Režim spúšťania

Aplikuje sa pri uvádzaní elektrárne do prevádzky.

- Režim vyčerpávania zberných jímok v podlahách miestností

Aplikuje sa pri signalizácii zvýšenej hladiny v niektorej zo zberných jímok. Obsluha zvolí zbernú nádrž, do ktorej sa bude odpadová voda čerpať a ejektorom vykoná vyčerpávanie zaplnenej zbernej jímky do zvolenej nádrže.

- Režim premiešavania obsahu zberných nádrží

Aplikuje sa ak odpadová voda nebola z niektorej z nádrží dlhšiu dobu čerpaná a pred odberom vzorky. Premiešanie obsahu aktívnej časti nádrží sa vykoná recirkuláciou čerpadlami zberných nádrží, premiešanie obsahu podmiennečne aktívnej časti nádrží sa vykoná recirkuláciou čerpadlami podmiennečne aktívnych vôd.

- Režim odstavenia

V uzle zberných nádrží môže byť odstavená jedna nádrž a jedna z dvojice čerpadiel zberných nádrží odpadových vôd a jedna z dvojice čerpadiel podmiennečne aktívnych vôd. Nádrž a čerpadlá sa odstavujú iba v prípade potreby revízie a opravy. Vyprázdnená nádrž je dekontaminovaná kyslým a zásaditým dekontaminačným roztokom.

#### - **Mechanické čistenie odpadových vôd**

##### Nominálny režim

V nominálnom režime sa odpadové vody privádzajú zo skladu KRAO, kde sa v sedimentačnej nádrži usadia hrubé nečistoty. Od jemných mechanických nečistôt sa odpadové vody čistia na mechanických filtroch s náplňou silne kyslé katex jadrovej triedy. Po prečistení na mechanických filtroch sa odpadové vody zberajú v nádržiach. V nominálnom režime sa jedna nádrž plní, druhá spracováva, tretia je v rezerve. Z nádrží sa odpadové vody čerpajú čerpadlami na odparku, jedno čerpadlo je pracovné, druhé čerpadlo je rezervné.

##### Nenominálne režimy

- Režim spúšťania

Aplikuje sa pri uvádzaní technologického uzla do nominálneho režimu.

- Kyprenie filtrov odpadových vôd

Aplikuje sa pri náraste tlakovej straty filtra, resp. pri poklese priehľadnosti prečistených odpadových vôd na hodnoty určené v [I.3]. Filter určený ku kypreniu sa odstaví, všetky odpadové vody prechádzajú cez druhý filter. Kyprenie filtrov odpadových vôd sa vykonáva tiež pri každej odstávke zariadenia.

Kyprenie sa vykonáva protiprúdne stlačeným vzduchom, premývanie sa vykonáva vodou vlastnej spotreby.

- Výmena filtračnej náplne filtrov odpadových vôd

Aplikuje sa pri strate iónovymennej schopnosti filtračnej náplne. Vykonáva sa výmena filtračnej náplne jedného filtra, druhý pracuje v nominálnom režime. Odstavený filter sa vydrenázuje, filtračná náplň sa nakypri stlačeným vzduchom a vodou vlastnej spotreby sa filtračná náplň vyplaví do nádrže v sklade KRAO. Po prefuku stlačeným vzduchom sa hydraulickým zavážacím strojom napojeným na vodu vlastnej spotreby filter naplní novou náplňou.

- Recirkulácia odpadových vôd

Recirkulácia obsahu nádrží odpadových vôd sa vykonáva za účelom premiešania odpadových vôd v nádrži pri úprave pH, pred vyčerpávaním alebo pri odbere vzoriek z nádrže. Recirkulácia sa vykonáva pomocou čerpadla.

- Dekontaminácia nádrží odpadových vôd

Aplikuje sa pri havárii nádrže, kedy je potrebné vykonať jej opravu. Dekontaminácia sa vykonáva dekontaminačnými roztokmi a horúcim kondenzátom.

- Obtok filtrov odpadových vôd

Aplikuje sa ak sú oba filtre odpadových vôd vyradené z činnosti a odpadové vody je potrebné prečerpávať do nádrží odpadových vôd.

#### - **Uzol odpariek**

##### Nominálny režim

V nominálnom režime sa odpadové vody prečerpávajú zo zásobných nádrží čerpadlami do systému, jedno čerpadlo je pracovné, druhé je rezervné. V odparke prebieha zahustenie, zahustený zvyšok je vedený do doodparky, po dosiahnutí požadovanej koncentrácie je koncentrát vypustený do monžíka.

Bridová para z odparky je vedená do kondenzátora - odplyňovača, bridová para z doodparky je vedená späť do odparky.

Odplynený kondenzát z kondenzátora - odplyňovača odčerpávajú čerpadlá odplynenej vody do uzla čistenia kondenzátu odpariek, jedno čerpadlo je pracovné, druhé je rezervné.

Plyny a neskondenzovaný zvyšok bridovej pary postupujú do deflegmátora, kde kondenzuje ďalšia časť paroplynnej zmesi. Plyny (a neskondenzovaný zvyšok pary) sú odvedené na prečistenie do systému čistenia technologického odzdušnenia nádrží. Kondenzát z deflegmátora je vedený späť do kondenzátora - odplyňovača, kde je kondenzát termicky odplyňovaný a následne odčerpávaný čerpadlom odplynenej vody na dočistenie do uzla čistenia kondenzátu odpariek.

##### Nenominálne režimy

- Režim spúšťania

Aplikuje sa pri uvádzaní uzla odpariek do nominálneho režimu.

- Režim kyslého preplachu odparky a teplovýmenných trubiek kondenzátora - odplyňovača

Kyslý preplach sa aplikuje pri zámene funkcie odpariek (nutnosť vyčistenia vnútorného povrchu odparky od zvyškov odpadných vôd, ktoré by mohli znečisťovať koncentrát bóru), resp. pri zhoršení pracovných parametrov v dôsledku usadzovania solí na vyhrievacích plochách odparky, doodparky a v trubkovom priestore kondenzátora - odplyňovača. Kyslý preplach sa vykonáva cca 5% roztokom HNO<sub>3</sub> privedeným zo systému. Po preplachu kyslým roztokom sa vykonáva preplach roztokom NaOH (s pH 9-10) a preplach vodou vlastnej spotreby.

- Režim prečerpávania
- Režim preplachu

Preplach sa vykonáva pre zabránenie kryštalizácie solí. Preplach sa vykonáva vykurovacou parou. Z dôvodu optimalizácie prevádzky je vhodné preplach vykonávať po ukončení kampane spracovania odpadových vôd na destilačnej stanici.

- Režim zámene funkcie systémov

Celý systém odpariek je projektovaný tak, že oba systémy sú zhodné a môžu spracovávať odpadové vody aj nečistý kondenzát. Pri prechode z jedného systému na spracovanie odpadových vôd je potrebné prepnúť všetky blokády systému. Pri prechode z druhého systému na spracovanie nečistého kondenzátu je potrebné vyčistiť vnútorný povrch odparky od zvyškov odpadových vôd, ktoré by mohli znečistiť koncentrát bóru a prepnúť všetky blokády systému prvého systému na druhý systém.

#### - **Dočistenie kondenzátu odpariek**

##### Nominálne režimy

- Dočistenie kondenzátu z odpariek

Kondenzát bridových pár z uzla odpariek sa dočisťuje na uhlových a ionexových filtroch.

Čistiaca stanica je tvorená dvomi zhodnými linkami filtrov. Minerálne oleje sa zachytávajú na dvoch uhlových filtroch, v chladiči sa kondenzát ochladzuje a postupuje na ionexové filtre. Za batériou filtrov je umiestnený lapač ionexov, v ktorom sa zachytávajú častice ionexovej náplne, ktoré unikli z filtrov. Na výstupe kondenzátu z lapača ionexov (pred vstupom do kontrolných nádrží) sa kontinuálne vykonáva radiačná kontrola a meria sa pH a vodivosť kondenzátu.

- Zhromažďovanie a rádiochemická kontrola čistého kondenzátu

Dočistený kondenzát sa z lapača ionexov odvádza do kontrolných nádrží. Pre systém čistenia nečistého kondenzátu sú určené dve nádrže, pre systém čistenia odpadových vôd tiež dve nádrže. Nádrže systému sú prepojené potrubnou trasou s oddeľovacím ventilom, ktorý je v nominálnom režime uzavretý.

Z kontrolnej nádrže sa odoberie vzorka pre rádiochemickú kontrolu. Podľa výsledku rádiochemickej kontroly sa obsah kontrolnej nádrže vypustí do nádrže odpadových vôd, resp. sa po nariadení podľa obsahu trícia vypustí do priemyselnej kanalizácie. Prečerpávanie obsahu kontrolných nádrží čerpadlami do nádrží čistého kondenzátu sa podľa [I.3] nepredpokladá.

- Skladovanie čistého kondenzátu

Kondenzát skladovaný v nádržiach čistého kondenzátu tvorí zásobu pre ďalšie použitie v JE. Jedna z nádrží je pracovná, druhá je rezervná.

- Kontrola a vypúšťanie podmiennečne aktívnych vôd

Podmiennečne aktívne vody sa z nádrží odpadových vôd odvádzajú do kontrolných nádrží. Kontrolné nádrže sú dve, jedna nádrž sa plní, z druhej sa po recirkulácii obsahu odoberá vzorka na rádiochemickú analýzu. V prípade, že odpadové vody vyhovujú normám pre vypustenie do životného prostredia - obsah nádrže sa po zabezpečení dostatočného riedenia tríciových vôd vyčerpá do priemyselnej kanalizácie. V opačnom prípade sa obsah nádrže prečerpá do sedimentačnej nádrže.

#### Nenominálne režimy

- Režim spúšťania

Aplikuje sa pri uvádzaní uzla do nominálneho režimu.

- Kyprenie filtrov dočisťovania kondenzátu

Kyprenie ionexových náplní sa vykonáva na základe merania tlakových strát na filtroch a pred každou regeneráciou filtrov. Kyprenie a premývanie sa vykonáva vodou vlastnej spotreby, resp. vzduchom a vodou vlastnej spotreby jednorazovo, resp. vzduchom a vodou vlastnej spotreby opakovane.

- Regenerácia ionexových filtrov

Filtre sa regenerujú pri poklese sorpčnej schopnosti ionexov a zhoršenej kvalite výstupnej vody. Filtre sa regenerujú po predchádzajúcom nakyprení a vypraní ionexovej náplne. Katexový filter sa regeneruje 5% roztokom HNO<sub>3</sub>, anexový filter sa regeneruje 5% roztokom KOH. Po regenerácii sa filter premýva vodou vlastnej spotreby až do úplného vyplavenia reagentov z filtra.

- Výmena filtračnej náplne filtrov dočisťovania kondenzátu

Odstavený filter sa vydrenázuje, filtračná náplň sa nakypri stlačeným vzduchom a vodou vlastnej spotreby sa filtračná náplň vyplaví do skladovacej nádrže sorbentov. Po prefuku stlačeným vzduchom sa hydraulickým zavážacím strojom napojeným na vodu vlastnej spotreby filter naplní novou náplňou.

- Vypúšťanie
- Ohrev nádrží čistého kondenzátu

Ohrev nádrží čistého kondenzátu sa vykonáva v prípade poklesu teploty čistého kondenzátu pod hodnotu stanovenú v [I.3].

- Obtok filtrov dočisťovania kondenzátu

Obtoky uhlových a ionexových filtrov sú projektované z dôvodu zvýšenia bezpečnosti a operatívnosti systému. Použitie obtokov sa aplikuje pri poruche filtrov v prípade, keď nie je možné odstaviť odparku a tiež v prípade keď nie je možné zabezpečiť požadovanú teplotu čisteného média.

#### **6.7.2.8.2 Technické hodnotenie systému**

##### **6.7.2.8.2.1 Požiadavky na vybrané zariadenia**

Zariadenia systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti sú v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] zaradené medzi vybrané zariadenia.

Pre vybrané zariadenia je preukázané, že ich výroba, dodávka, montáž spĺňa požiadavky definované v príslušnom pláne kvality. Použité štandardy, normy a predpisy platné pre projektovanie jadrovej energetických zariadení sa vzťahujú na materiály, postup výroby a kontroly počas výroby a v etape prevádzky.

Splnenie požiadaviek plánov kvality je dokladované v STD.

##### **6.7.2.8.2.2 Požiadavky na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť**

Pre zariadenia a potrubné trasy sú vykonané návrhové a kontrolné výpočty, ktoré dokladujú, že komponenty vyhovujú kritériám pevnosti a životnosti (40 rokov).

Potrubné trasy špeciálnej kanalizácie na prechode cez hermetickú zónu a armatúry na trase špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny sú seizmicky odolné, to znamená, že sú funkčné počas a po odznení seizmickej udalosti. Seizmická odolnosť týchto komponentov je dokladovaná výpočtami, prípadne seizmickými skúškami. U ostatných komponentov systému čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sa seizmická odolnosť nevyžaduje.

Splnenie požiadaviek na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť je dokladované v preukaznej a kvalifikačnej dokumentácii, ktorá je súčasťou STD.

##### **6.7.2.8.2.3 Bezpečnostné analýzy**

So systémom zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sa v bezpečnostných analýzach PpBS Kapitole 7 [I.7] neuvažuje.

##### **6.7.2.8.2.3.1 Kritérium jednoduchej poruchy**

V systéme zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sa plnenie kritéria jednoduchej poruchy nevyžaduje, pretože sa používa iba v normálnej prevádzke.

##### **6.7.2.8.2.3.2 Porucha so spoločnou príčinou**

V systéme zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu sa s poruchou so spoločnou príčinou neuvažuje, pretože sa používa iba v normálnej prevádzke.

##### **6.7.2.8.2.4 Analýza spoľahlivosti**

Spoľahlivosť systému je daná splnením uvedených požiadaviek :

- Potrubné trasy a armatúry na prechode z hermetickej zóny sú v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] zaradené do bezpečnostnej triedy II, s plnením bezpečnostnej funkcie 2g.
- Ostatné zariadenia a trasy dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti sú v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] zaradené do bezpečnostnej triedy III, s plnením bezpečnostnej funkcie 3j.

- Potrubné trasy a armatúry na prechode cez hermetickú zónu sú zaradené do seizmickej kategórie 1a, 1b, ostatné zariadenia a trasy dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti sú zaradené do seizmickej kategórie 2b.
- Zariadenia a potrubné trasy spĺňajú požiadavky na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť. Kvalifikácia zariadení je vykonaná v zmysle platných požiadaviek, kvalifikačná dokumentácia pre jednotlivé zariadenia je súčasťou STD.
- Pre všetky zariadenia dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti je preukázané, že ich výroba, dodávka a montáž spĺňa požiadavky v príslušnom pláne kvality viažucemu sa ku konkrétnemu komponentu použitému v projekte. Použité štandardy, normy a predpisy platné pre projektovanie jadrovoenergetických zariadení sa vzťahujú na materiály, postup výroby a kontroly počas výroby a v etape prevádzky.

System je zostavený tak, že technologické zariadenia so zdvojené. Systémy sú navzájom zameniteľné tak, aby porucha zariadenia (trasy) nevedla k odstaveniu zberu a čistenia KRAO. Z tohto dôvodu možno systém považovať za vysoko spoľahlivý.

V porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12], vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 [II.6] neobsahuje na systém zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu ďalšie požiadavky.

#### **6.7.2.8.2.5 Preukázanie plnenia legislatívnych požiadaviek**

##### **6.7.2.8.2.5.1 Preukázanie splnenia požiadaviek zaistenia kvality**

Komponenty zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti sú vybranými zariadeniami s definovanými požiadavkami na kvalitu od ich návrhu až po ich používanie podľa plánov kvality.

##### **6.7.2.8.2.5.2 Preukázanie splnenia kvalifikačných požiadaviek**

Kvalifikácia komponentov zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu je spracovaná podľa požiadaviek uvedených v príslušných metodikách.

Splnenie kvalifikačných požiadaviek pre jednotlivé zariadenia je preukázané v STD.

##### **6.7.2.8.3 Bezpečnostné hodnotenie systému**

Podľa vyhlášky ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] je systém zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu ako celok zaradený do BT III s plnením bezpečnostnej funkcie 3j, zatiaľ čo armatúry na trase špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny (ako aj príslušné potrubné trasy) sú zaradené do BT II s plnením bezpečnostnej funkcie 2g. Hodnotenie plnenia bezpečnostných funkcií je uvedené nižšie:

- 2g - obmedzenie únikov rádioaktívnych látok z ožiareného paliva z ochrannej obálky pri havarijných podmienkach a po ich uplynutí

Hodnotenie: Armatúry na trase špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny sú navrhnuté, vyrobené a inštalované tak, aby boli schopné plniť bezpečnostnú funkciu 2g. Armatúry a potrubné trasy špeciálnej kanalizácie z hermetickej zóny sú seizmicky odolné. Armatúry sú napájané zo systému zaisteného napájania I. kategórie (prerušenie napájania nie je dlhšie ako zlomky sekundy) a je ich možno ovládať aj ručne z dozorne.

- 3j - obmedzenie výpustov alebo únikov tuhých, kvapalných alebo plyných rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia pod ustanovené limity pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke



Hodnotenie: Plnenie bezpečnostnej funkcie 3j je obsiahnuté dodržaním kvalifikačných požiadaviek na technologické zariadenia ako aj realizáciou stavebnej časti.

Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 [II.6] v porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12] v Prílohe č.1 upravuje písmeno na 3n a znenie kritériá pre kategorizáciu VZ na „je nevyhnutný na obmedzenie výpustí alebo únikov tuhých, kvapalných alebo plyných rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke“. Táto zmena nemá vplyv na hodnotenie systému.

Miestnosti sú vybavené nerezovou výstelkou (povrch podláh, soklov, v prípade miestností s nádržami odpadových vôd aj povrch stien je pokrytý nerezovou oceľou), zabezpečená je lokalizácia únikov média vo vyhradenom priestore.

Plnenie bezpečnostnej funkcie je tiež garantované dodržaním požiadaviek na kvalitu vybraných zariadení, dodržaním postupov prevádzky a plnením požiadaviek na údržbu uvedených v [I.3]. Čistením odpadových vôd a vôd s obsahom bóru sa minimalizuje množstvo KRAO. Produkty aktivácie sú zachytené na mechanických a ionexových filtroch, ktoré sú následne skladované a upravované do formy vhodnej na trvalé uloženie (viď. PpBS – kapitola 6.11 Nakladanie s RAO [I.5]).

Konštrukcia a prevádzka systému je dlhodobo overená v praxi, analogické systémy sú použité v EMO12, EBO34 a ďalších blokoch typu VVER-440.

**V porovnaní s vyhláškou ÚJD SR č. 50/2006 Z.z. [II.12], vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. [II.6] neobsahuje na systém zberu a čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu ďalšie požiadavky.**

Záverom možno konštatovať, že realizačný projekt systému zabezpečuje plnenie jeho funkcie v podmienkach, v ktorých bude prevádzkovaný a spĺňa požiadavky definované vo vyhláške ÚJD SR č. 430/2011 [II.6].

## LITERATÚRA

### I Zdrojové dokumenty, ktoré sú vlastníctvom SE, a.s.

- [I.1] PpBS MO34, Kapitola 06.07.02.08 Systém čistenia odpadových vôd a vôd z nádrží nečistého kondenzátu
- [I.2] Zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3.a 4. bloku – textová časť
- [I.3] Čistenie odpadových vôd, technologický predpis
- [I.4] PpBS MO34, Kapitola 07 Analýzy bezpečnosti
- [I.5] PpBS MO34, Kapitola 06.11 Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi
- [I.6] PpBS MO34, Kapitola 14 Opis nakladania s rádioaktívnymi odpadmi
- [I.7] PpBS MO34, Kapitola 07 Analýzy bezpečnosti
- [I.8] PpBS MO34, Kapitola 06.06 Elektrické napájanie
- [I.9] PpBS MO34, kapitola 05.03 Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried

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

- [II.1] Zákon č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [II.2] Vyhláška ÚJD SR č. 58/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebných k jednotlivým rozhodnutiam, v znení neskorších predpisov
- [II.3] BNS I.1.2/2008 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, Bratislava, 11/2008
- [II.4] Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-41, Viedeň, 5/2004
- [II.5] Vyhláška ÚJD SR č. 431/2011 o systéme manažérstva kvality, v znení neskorších predpisov
- [II.6] Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, v znení neskorších predpisov
- [II.7] Vyhláška ÚJD SR č. 30/2012, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom, v znení neskorších predpisov
- [II.8] Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.
- [II.9] Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No.GS-G-2.7, Vienna, 2002
- [II.10] Rozhodnutie ÚJD SR č. 267/2008, ktorým sa vydáva súhlas na realizáciu zmien v dokumente „Predbežná bezpečnostná správa 3. a 4. blok Elektrárne Mochovce“ v predložennom rozsahu
- [II.11] BNS I.1.2/2014 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, Bratislava, 01/2014
- [II.12] Vyhláška 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.13] Vyhláška ÚJD SR č. 56/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na dokumentáciu systému kvality držiteľa povolenia , ako aj podrobnosti o požiadavkách na kvalitu jadrových zariadení, podrobnosti o požiadavkách na kvalitu vybraných zariadení a podrobnosti o rozsahu ich schvaľovania