

	<p style="text-align: center;">RAPORT DE SECURITATE Centrala Nuclearelectrica Cernavodă Anexa 4.L. Analiza calitativa PHA - Centrala termica de pornire</p>	<p style="text-align: center;">Ediția 2018, Revizia 1 2021</p>
---	---	--

L. CENTRALA TERMICĂ DE PORNIRE

Evaluarea PHA pentru stația de tratare chimică a apei tehnologice din centrala termică de pornire, respectiv traseele de vehiculare și utilizarea a hidratului de hidrazină și a morfolinei prin instalație.

Fază de operare: Dozarea hidrazinei pentru apa de alimentare la centrala termică de pornire	Instalație: Instalația de dozare a hidrazinei compusă din butoi, pompă de butoi, furtun, vas de consum.	Localizare instalație: Parte de Est a amplasamentului, pozițiile 45 și 46 conform Planului de situație	Parametri de operare în condiții normale: Temperatura de lucru: ambientală Presiune atmosferică
---	---	--	--

Echipament	Hazard	Cauze	Consecințe imediate și finale	Cod scen.	G (1-5)	P (1-5)	Risc (1-25)	Măsurile de prevenire existente	Recomandări pt. reducere risc
Furtun de transvazare	1.Decuplarea/Ruperea furtunului flexibil folosit în timpul operației de transvazare a hidrazinei din butoi	a. Manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăi ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	1.a.	2	2	4	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil		1.b.	2	2	4		
		c. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil		1.c.	2	2	4		
	2.Fisurarea/Spargerea furtunului flexibil folosit în timpul operației de	a. Abraziune în urma manipulării incorecte a furtunului flexibil	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăi ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea	2.a.	2	3	6	- Întreținere periodică; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea
		b. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil		2.b.	2	3	6		

	transvazare a hidrazinei din butoi		personalului prin inhalarea de vapori toxici.					primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
	3. Neetanșeități la cuplarea furtunului flexibil	a. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil, pierderea etanșeității	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	3.a.	2	3	6	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. flanșe montate incorect		3.b.	2	2	4		
		c. întreținerea necorespunzătoare a flanșelor		3.c.	2	2	4		
		d. defect de fabricație a flanșelor		3.d.	2	2	4		
Butoi de hidrazină	4. Scurgeri din butoiul de hidrazină	a. manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	4.a.	4	2	8	- Personalul de operare este instruit; - Inspectare periodică a butoaielor - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este între scăzut - moderat. Deoarece consecințele unor scurgeri accidentale de hidrazină pot fi majore, scenariul L.4va fi analizat cantitativ prin modelarea consecințelor.
		b. impact dur cu alte obiecte/echipamente din hală pe durata deplasării dinspre zona de depozitare spre postul de dozare.		4.b.	4	2	8		
		c. orificiile butoiului rămase deschise în urma unei greșeli de operare		4.c.	4	2	8		
		d. defect de fabricație a butoiului		4.d.	4	1	4		
Pompă de butoi	5. Avariarea pompei de	a. Valve direcționate în poziții incorecte	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ;	5.a.	3	2	6	- Controlul echipamentelor de către personalul de operare pe	Nivelul riscului este scăzut.

	butoi	b. Nerespectarea procedurilor de pompare	- Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	5.b.	3	2	6	schimburi; Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb; - Se asigură mentenanța echipamentelor ; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Vas de consum pentru hidrazină	6. Fisuri/ Ruptură în corpul vasului de hidrazină	a. Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	6.a.	3	2	6	- Vasul este confecționat din materiale rezistente la coroziune; - Se asigură mentenanța vasului;	Nivelul riscului este între foarte scăzut-scăzut.
		b. coroziune avansată		6.b.	3	1	3	- Vas dotat cu indicator de nivel.	Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		c. defecte de material		6.c.	3	1	3	- Proiectarea și construcția vasului conform standardelor. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	
	7. Supraumplerea soldată cu deversarea produsului din vas	a. indicatorul de nivel defect	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	7.a.	2	2	4	- Controlul vasului și echipamentelor de către personalul de operare pe schimburi;	Nivelul riscului este scăzut.
		b. nerespectarea procedurilor de transvazare		7.b.	3	2	6	- Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb;	Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		c. valvă de evacuare blocată închis		7.c.	2	2	4	- Se asigură mentenanța echipamentelor;	
								- Există robinete de secționare care permit izolarea zonei	

	<p align="center">RAPORT DE SECURITATE</p> <p align="center">Centrala Nuclearelectrica Cernavodă</p> <p align="center">Anexa 4.L. Analiza calitativa PHA - Centrala termica de pornire</p>	<p align="center">Ediția 2018, Revizia 1 2021</p>
---	--	---

								avariate. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	
Fază de operare: Dozarea morfolinei pentru apa de alimentare la centrala termică de pornire		Instalație: Instalația de dozare a morfolinei compusă din butoi, pompă de butoi, furtun, vas de consum.			Localizare instalație: Parte de Est a amplasamentului, pozițiile 45 și 46 conform Planului de situație			Parametri de operare în condiții normale: Temperatura de lucru: ambientală Presiune atmosferică	

Echipament	Hazard	Cauze	Consecințe imediate și finale	Cod scen.	G (1-5)	P (1-5)	Risc (1-25)	Măsuri de prevenire existente	Recomandări pt. reducere risc
Furtun de transvazare	8.Decuplarea/Ruperea furtunului flexibil folosit în timpul operației de transvazare a morfolinei din butoi	a. Manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ;	8.a.	2	2	4	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil	- Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor;	8.b.	2	2	4		
		c. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil	- Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	8.c.	2	2	4		
	9.Fisurarea/Spargerea furtunului	a. Abraziune în urma manipulării incorecte a furtunului flexibil	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în	9.a.	2	3	6	- Întreținere periodică; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către	Nivelul riscului este scăzut.

	flexibil folosit folosit în timpul operației de transvazare a morfolinei din butoi	b. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil	interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	9.b.	2	3	6	personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
	10. Neetanșeități la cuplarea furtunului flexibil	a. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil, pierderea etanșeității	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxic - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	10.a.	2	3	6	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. flanșe montate incorect		10.b.	2	2	4		
		c. întreținerea necorespunzătoare a flanșelor		10.c.	2	2	4		
		d. defect de fabricație a flanșelor		10.d.	2	2	4		
Butoi de morfolină	11. Scurgeri din butoiul de	a. manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ;	11.a.	4	2	8	- Personalul de operare este instruit;	Nivelul riscului este scăzut.

	morfolină	b. impact dur cu alte obiecte/echipamente din hală pe durata deplasării dinspre zona de depozitare spre postul de dozare. c. orificiile butoiului rămase deschise în urma unei greșeli de operare d. defect de fabricație a butoiului	- Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	11.b.	4	2	8	- Inspectare periodică a butoaielor - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Deoarece consecințele unor scurgeri accidentale de morfolină pot fi majore, scenariul L.11va fi analizat cantitativ prin modelarea consecințelor..
Pompă de butoi	12. Avariarea pompei de butoi	a. Valve direcționate în poziții incorecte b. Nerespectarea procedurilor de pompare	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	12.a.	3	2	6	- Controlul echipamentelor de către personalul de operare pe schimburi; Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb; - Se asigură mentenanța echipamentelor; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Vas de consum	13. Fisuri/ Ruptură în	a. Lucrări de întreținere și mentenanță	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei;	13.a.	3	2	6	- Vasul este confecționat din materiale rezistente la	Nivelul riscului este între foarte

pentru morfolină	corpul vasului de morfolină	necorespunzătoare	- Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.					coroziiune; - Se asigură mentenanța vasului; - Vas dotat cu indicator de nivel. - Proiectarea și construcția vasului conform standardelor. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	scăzut-scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. coroziiune avansată		13.b.	3	1	3		
		c. defecte de material		13.c.	3	1	3		
	14. Supraumplerea soldată cu deversarea produsului din vas	a. indicatorul de nivel defect	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	14.a.	2	2	4	- Controlul vasului și echipamentelor de către personalul de operare pe schimburi; - Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb; - Se asigură mentenanța echipamentelor ; - Există robinete de secționare care permit izolarea zonei avariate. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. nerespectarea procedurilor de transvazare		14.b.	3	2	6		
		c. valvă de evacuare blocată închis		14.c.	2	2	4		

Matricea riscului corespunzătoare analizei PHA			Consecințe				
			Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
			1	2	3	4	5
Probabilitate	Improbabil	1	1	2	3: L.6.b.; L.6.c. L.13.b.; L.13.c.	4: L.4.d., L.11.d.	5
	Izolat	2	2	4: L.1.a.; L.1.b.; L.1.c.; L.3.b.; L.3.c.; L.3.d.; L.7.c. L.7.a.; L.8.a.; L.8.b.; L.8.c.; L.10.b.; L.10.c.; L.10.d.; L.14.c.; L.14.a.	6: L.5.a.; L.5.b. L.6.a.; L.7.b. L.12.a.; L.12.b. L.13.a.; L.14.b.	8: L.4.a. L.4.b.; L.4.c., L.11.a.; L.11.b.; L.11.c.	10
	Ocazional	3	3	6: L.2.a.; L.2.b. L.3.a.; L.9.a.; L.9.b.; L.10.a.;	9:	12	15
	Probabil	4	4	8	12	16	20
	Frecvent	5	5	10	15	20	25

Figura nr. 1. Matricea riscului corespunzătoare analizei PHA pentru stația de tratare chimică a apei tehnologice pentru centrala termică de pornire, respectiv traseele de vehiculare și utilizarea a hidratului de hidrazină și a morfolinei prin instalație