



MONITOROVANIE AKTIVITY OSÔB A VOZIDIEL NA VÝSTUPE Z SE-EBO JASLOVSKÉ BOHUNICE

Eubomír Dobiš, Ján Kaizer, Jaroslav Svitek

Slovenské elektrárne, a.s. Atómové elektrárne Bohunice, o.z. 919 31 Jaslovské Bohunice

Obsah:

1. Úvod.
2. Technický popis a umiestnenie monitorov osôb.
3. Technický popis a umiestnenie monitorov vozidiel.
4. Výsledky monitorovania počas prvých šiestich mesiacov.
5. Diskusia výsledkov.
6. Záver.

1. Úvod

V januári 1998 bol v SE-EBO do prevádzky uvedený systém monitorovania aktivity osôb a vozidiel na výstupe z JE. Monitorovací systém plní dva základné ciele:

- a, **primárny** - v súčinnosti s personálom ochrany podniku slúži na kontrolu a zabránenie neautorizovanému vyneseniu rádioaktívnych žiaričov z JE
- b, **sekundárny (tzv. ochrana do hlčky)** - vytvára redundanciu merania kontaminácie na výstupe z kontrolovaného pásma pri prípadnom zlyhaní (poruche) monitorov na hygienických slučkách alebo pri zlyhaní ľudského faktora (porušenie predpisov radiačnej bezpečnosti)

Na JE V1 projekt vôbec neuvažoval s monitorovaním osôb resp. vozidiel na výstupe z JE. Uvedený nedostatok riešil odborný útvar zabudovaním okienkových GM trubíc do rámov vstupných dvier. Prevádzka JE V2 už disponovala labyrintovým výstupom osôb s rámom osadeným GM trubicami a pre monitorovanie vozidiel jedným scintilačným detektorom. Uvedené zariadenie nemohlo spĺňať sekundárny cieľ monitorovania, pretože ich RDA (Reliably Detectable Activity) bola najmä z dôvodu obmedzenej detekčnej doby podstatne vyššia ako monitorovacieho zariadenie na výstupe z kontrolovaného pásma. V súčasnosti monitory osôb a vozidiel doplnené o systém organizačných opatrení tvoria súčasť systému zabezpečenia kvality SE -EBO.

2. Technický popis a umiestnenie monitorov osôb

Monitor PM7 na kontrolu osôb opúšťajúcich areál SE-EBO dodala fy Canberra Badín od výrobcu Eberline USA.

Technický popis

Monitor, ktorý bol upravený v rámci predkomplexného vyskúšania obsahuje:

- detektory:
 - 6 veľkoobjemových plastických scintilátorov (hlava, nohy, 2x2 bočné)
 - detektory sú z vonkajšej strany tienené Pb
- elektroniku a signalizačný zvukový a svetelný panel redukovaný na dve farebné polia:
 - červený - prekročenie nastavenej úrovne aktivity

■ zelený - meranie

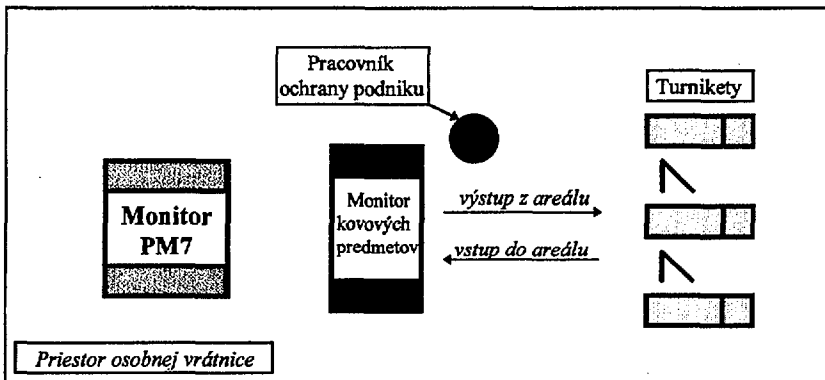
Ostatné signalizačné prvky prístroja sú vypnuté resp. nefunkčné. Na paneli je konektor pre pripojenie k PC.

- software: kompletný softwarový balík pre kontrolu, nastavenie a kalibráciu prístroja, tlač kalibračného protokolu, prenos po RS232

Nastavená a kontrolovaná RDA 9,25 - 10,4 kBq Cs137 pri dobe merania 1s. V rámci úprav počas skúšok bola snaha minimalizovať dobu merania detektora pri zachovaní čo najväčšej citlivosti detektorov.

Umiestnenie monitorov

Správne umiestnenie monitorov je dôležité hlavne s pohľadom efektívneho zásahu pracovníkov ochrany pri signalizácii monitora. Zároveň je nutné podotknúť, že projekt umiestnenia monitorov zasahoval do existujúceho a funkčného systému AKOBOJE (systém ochrany podniku), ktorý nemohol byť podstatným spôsobom narušený. Dôležitou požiadavkou bolo nenarušiť plynulosť odchodu pracovníkov po skončení pracovnej smeny. Umiestnenie monitorov na vrátnici JE V1 a V2 znázorňuje uvedená schéma:



3. Technický popis a umiestnenie monitorov vozidiel

Monitor FHT 1341 určený na kontrolu nákladných vozidiel opúšťajúcich areál SE-EBO, VYZ dodala fy Caberra Baďin od výrobcu Eberline USA.

Technický popis

Monitor obsahuje:

- dva veľkoplošné detektory (1000x500x50 mm) umiestnené po stranách vozovky
- riadiacu a meraciu jednotku FHT 1100
- systém senzorov na detekciu meraných vozidiel
- signalizačnú jednotku
- software SCRAP

Nastavená a kontrolovaná RDA je nižšia ako 550 kBq v strede vozovky (pri pohybe vozidiel cca 15 km/hod). Režim merania vozidla spúšťa a odstavujú fotoelektrické senzory umiestnené na stojane detektora.

Umiestnenie monitorov

Detektory monitorov boli postavené po stranách vstupno-výstupnej vozovky vedľa vrátnice JE V2 a vedľa vrátnice JE A1 tak, aby kraj detektora lícoval s krajom vozovky. Toto umiestnenie nie je ideálne z pohľadu detekčnej citlivosti t.j. automobil nie je v geometrickom strede medzi detektormi počas kontroly, ale opätovne sa projekt musel prispôsobiť stávajúcemu stavu ako v prípade monitorov osôb. Uvedený problém vyrieši vybudovanie novej nákladnej vrátnice, ktorá nahradí meranie na JE A1. Signalizačný panel a jednotka FHT 1100 sú umiestnené priamo na stanovišti pracovníkov ochrany podniku.

4. Výsledky monitorovania počas prvých šiestich mesiacov

Výsledky monitorovania sú zhrnuté do tabuľky alarmných signalizácií:

Prehľad alarmných signalizácií na monitoroch PM7 - monitorovanie osôb

Kvalifikované Elektráreň	Porušenie pravidiel radiačnej		Anomálie	Terapii
	Kontaminácia pracovníka (vnút. kontaminácia,telo,šaty)	Kontaminácia predmetov		
V1	16	2	1	1
V2	1	1	1	-
A1	3	1	2	1

Prehľad alarmných signalizácií na monitoroch FHT 1431 - monitorovanie vozidiel

Kvalifikované Elektráreň	Porušenie pravidiel rad.	Anomália
	Kontaminácia vyvázaného materiálu	Stav. materiál, suroviny
V2	1	-
A1	1	14

Pričom pod výrazom -

- **kontaminácia pracovníka** rozumieme, že následné meranie potvrdilo kontamináciu rádioaktívnymi látkami na tele, šatoch prípadne vnútornú kontamináciu, najčastejšie však ich kombináciu
- **kontaminácia predmetov** - kontaminácia bola potvrdená na nesených predmetoch
- **anomália** - kontaminácia nekvalifikovateľná pracovnými predpismi SE-EBO (napr. ciferník hodínok, aktivita KOH, kontaminácia stavebných látok prírodnými izotopmi pri dovoze stavebného materiálu do SE-EBO)
- **terapia** - vnútorná kontaminácia spôsobená lekárskou rádionuklidovou terapiou
- **kontaminácia vyvázaného materiálu** - kontaminácia materiálu použitého v prevádzke JE

Z uvedeného je zrejmé, že zvýraznené pojmy museli byť kvalifikované ako porušenia pravidiel radiačnej bezpečnosti.

5. Diskusia výsledkov

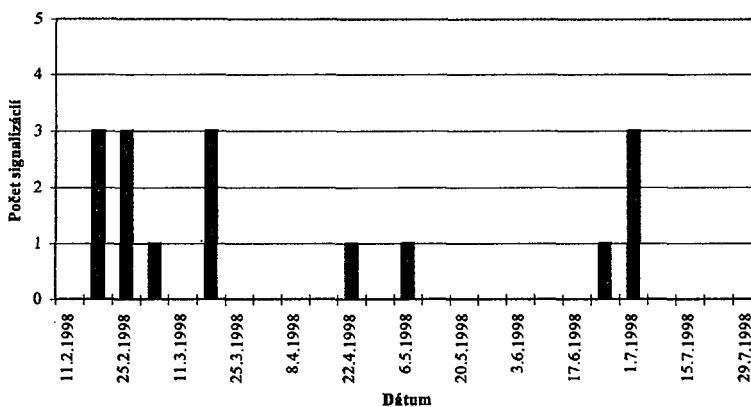
Poznamenávame, že cieľom analýzy získaných výsledkov nie je určenie príčiny (zdroja) kontaminácie, ale popis redundantného systému monitorovania na vrátniciach areálu JE Bohunice. Šetrenie príčiny a následkov kontaminácie a návrhy nápravných opatrení sú v kompetencii odborných útvarov SE-EBO a nie sú predmetom tohto článku.

Z pohľadu na tabuľky vystupujú do popredia najmä nasledovné skutočnosti:

a, potvrdil sa očakávaný predpoklad, že monitory povrchovej kontaminácie na hygienickej slučke už nevyhovujú súčasným kritériám na meracie prístroje daného zamerania a to ako z pohľadu citlivosti tak z pohľadu rozsahu kontroly povrchu tela pracovníkov (relatívne malá plocha okienka použitých GM trubíc, nedostatočné monitorovania hlavy a paží pracovníkov - nevyhovujúca geometria merania)

b, z pohľadu na časový priebeh signalizácií monitorov PM7 na vrátnici JE V-1 vidieť, že zavedenie monitorov zvýšilo disciplínu merania a prechodu cez HS - po relatívne veľkom počte signalizácií po zavedení monitorovania postupne počet signalizácií poklesol. Opätovné zvýšenie signalizácie v závere hodnoteného obdobia môžeme pripísať začiatku GO 2. bloku a s tým súvisiacemu príchodu veľkému množstvu neskusených pracovníkov cudzích firiem (viď nižšie uvedený graf).

Časový priebeh signalizácií monitora PM7 na JE V1.



c, pohľad na tabuľku signalizácií monitorovania vozidiel hovorí o vysokej citlivosti monitorovacieho zariadenia - takmer 90% signalizácií spôsobila prirodzená rádioaktivita prevážaných stavebných materiálov

6. Záver

Na základe skúseností z polročnej prevádzky monitorov rádioaktivity na výstupe z areálu SE-EBO možno konštatovať, že uvedená investícia preukázala svoj zmysel. Predkladané výsledky jednoznačne poukazujú na veľký význam rekonštrukcie a modernizácie JE aj

v oblasti radiačnej bezpečnosti. Výsledky monitorovania na výstupe z JE dodali silné argumenty aj na urýchlenie modernizácie monitorovania povrchovej kontaminácie na hygienickej slučke - výmena zastaralých monitorov na hygienických slučkách JE V1 a V2 - ktorá v súčasnosti prebieha. Nové monitory kontaminácie na HS budú spĺňať všetky požiadavky súčasného poznania v oblasti radiačnej bezpečnosti a ich inštaláciou stúpne kvalita monitorovania na výstupe z kontrolovaných pásiem tak, že frekvencia záchytu kontaminácie na výstupe z SE-EBO klesne na nulu.