

Uporaba zaprtih virov sevanj v industrijski radiografiji

Industrijska radiografija z zaprtimi viri sevanj sodi med sevalne dejavnosti, ki predstavljajo »zmerno do povečano« sevalno tveganje. V Sloveniji v zadnjem desetletju k sreči ni bilo izrednih dogodkov in nezgod, podobnih tistim, ki so se zgodile v drugih državah.

Zaprti viri sevanj v industrijski radiografiji so najpogosteje ^{192}Ir , ^{60}Co in ^{75}Se (visokoaktivni viri sevanj).

Vsebniki (npr. Gammamat, Gammavolt) vsebujejo od 2,7 pa vse do 122 kg osiromašenega urana (OU), ki je tudi jedrska snov.



Območje, kjer poteka preiskovanje, je potrebno ustrezno ograditi in označiti

URSJV ugotavlja:

- da nekateri uporabniki kopičijo vire sevanj (prazni vsebniki z OU), ne da bi za njih pridobili ustrezno dovoljenje za uporabo vira sevanja. Če se uporabnik ne odloči za pridobitev potrebnih dovoljenj, mora vsebnik/e oddati Agenciji za radioaktivne odpadke (ARAO) ali ga/jih vrniti proizvajalcu oz. dobavitelju. Oddaja ARAO je povezana s stroški, a po drugi strani se z optimizacijo števila vsebnikov zmanjšajo stroški letnih pregledov, skladiščenja, vodenja evidenc, nadzora, upravnih postopkov,...
- občasno nedoslednost uporabnikov pri posodabljanju navodil za varno delo z viri sevanj (uporaba, evidence, prevoz,..) in
- občasno brezbržnost uporabnikov glede vzdrževanja virov sevanj in vsebnikov/naprav ter opreme.

Kdo skrbi za vzdrževanje?

Vzdrževanje je naloga uporabnikov in po njihovem naročilu tudi pooblaščenih serviserjev. Uporabniki najpogosteje izvajajo le dnevne preglede in tekoče vzdrževanje (npr. stanje vsebnika, znaki za opozarjanje na nevarnost sevanja, vodilna cev - cev po kateri potuje vir, kontrolno-potisni kabel, podajalna naprava), medtem ko je vzdrževanje v smislu servisiranja bistveno bolj zahtevno in zahteva še dodatna znanja. Pri slednjem gre za celostni pregled v smislu obrabe, stanja osiromašenega urana (premaza), zamenjave poškodovanih sestavnih delov ipd.

Način vzdrževanja je opredeljen v tehnični dokumentaciji o vsebniku, uporabniki pa se lahko v primeru nejasnosti obrnejo na izdelovalca vsebnika oz. njegovega prevzemnika (naslednika). Uporaba vira sevanja, ki ni v skladu s tehnično dokumentacijo, je prepovedana.



Primer šablone in preverjanja radiografskih sklopov v smislu "gre / ne gre"

Kdo izvaja letni pregled (nadzor in meritve)?

Letne preglede izvajata pooblaščen izvedenec za varstvo pred sevanji (Institut "Jožef Stefan" in ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.). To niso ne inšpekcije in ne vzdrževanje, kakor menijo nekateri. Pooblaščen izvedenec pregleda vsebnik - napravo z (visokoaktivnim) virom sevanja in po potrebi predlaga ukrepe v smislu priporočil.

Kdo izvaja inšpekcijski nadzor?

Inšpekcijski nadzor izvaja URSJV po svojem letnem planu.

Kako zagotoviti varen prevoz v cestnem prometu?

Pri prevozu naprav za industrijsko radiografijo (vsebnik z zaprtim virom sevanja) je potrebno upoštevati določila Zakona o prevozu nevarnega blaga (Ur. l. RS, št. 33/06 in 41/09). Iz pogovorov z uporabniki je zaznati relativno šibko pomoč in korist varnostnih svetovalcev za prevoz (običajno so to pogodbeni zunanji delavci). Razlogov je več - med drugim gre za specifično dejavnost, ki zahteva večletne izkušnje, medtem ko so svetovalci v večini primerov specializirani za »neradioaktivno nevarno blago«.

Gammamate se običajno prevaža kot tovorke vrste B(U) oziroma A (za ^{75}Se). Prevoznik mora glede na hitrost doze določiti prevozni indeks (TI) in poskrbeti za namestitve ustreznih nalepk nevarnosti in tabel.

Primeri prekomernega obsevanja delavcev zaradi malomarnosti pri izvajanju meritev

Iz mednarodnih statističnih podatkih je razvidno, da je vzrok za približno dve tretjini nesreč v industrijski radiografiji človeški faktor, za eno tretjino pa tehnične napake.

2009 (Pakistan): Delavec je pri pregledu radiografskih filmov ugotovil, da so bili le-ti močno izpostavljeni ionizirajočemu sevanju. Po pregledu vodilne cevi je vir sevanja (^{192}Ir) skupaj z držalom padel na tla. Delavec ga je kar z roko pobral in ga vstavil v vsebnik. Po dveh tednih so se mu na rokah pojavili mehurji in potem odprte rane. Ocenjena doza na roke je bila do 30 Sv. Preiskava je pokazala kršenje delovnih postopkov, uporabo napačnega kontrolno-potisnega kabla, neuporabo pomožnega orodja, dozimetra in merilnika sevanja, slabo varnostno kulturo in pomanjkljiv nadzor s strani vodstva.

2008 (ZDA): Delavec je pri preizkusu vodilne cevi detektiral povišano sevanje in opazil, da je vir sevanja približno centimeter in pol izvlečen iz vsebnika. Nehote je odvrnil še zaščitni pokrov, s katerim je poskušal nato dvakrat neuspešno potisniti vir sevanja v vsebnik. Zatem je stopil okrog naprave in z ročico/vitlom uspel povleči vir sevanja v zaščitni položaj. Ocenjena doza na roko je bila do 2,4 Sv. Delavec je moral prenehati z delom do konca leta. Rdečine kože (eritem) ni bilo opaziti.

Izvajalci industrijske radiografije se pri svojem delu pogosto zanašajo na pretekle izkušnje in rutino, a naj poudarimo, da potencialno tveganje dejavnosti zahteva celovit pristop, osredotočenost, upoštevanje zunanjih dejavnikov (vremenske razmere, časovni roki, omejen dostop zaradi zahtevnih inštalacij), izogibanje »bližnjicam« in stalno spremljanje novitet, dobre prakse in zahtev zakonodaje.

Najden vir sevanja na mejnem prehodu Obrežje

Z globalizacijo v zadnjem desetletju je postal zelo pereč problem nelegalnega transporta radioaktivnega materiala oziroma virov sevanja med odpadnimi kovinami. S tem problemom se srečujejo tako posamezne države kot tudi mednarodne institucije. V zadnjem desetletju se je problem še poglobil, saj novice o najdenih virih sevanja med kovinskimi odpadki prihajajo v baze incidentov nekajkrat letno.

Mednarodna agencija za atomsko energijo (MAAE) je izdala številne dokumente, ki obravnavajo vzpostavitev nadzora nad takšnimi viri sevanja (<http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/publications.asp>). MAAE nudi tudi tehnično pomoč, v okviru katere je nekaterim državam, podarila portalne in prenosne monitorje za detekcijo virov sevanja za namestitve na mejnih prehodih.

Nelegalni transport radioaktivnega materiala je povezan tako z varstvom pred sevanji kot tudi s problematiko fizičnega varovanja virov sevanja. Reševanje te problematike zahteva sodelovanje več institucij znotraj posamezne države ter tudi širše, v primeru prevoza med posameznimi državami.

Od osamosvojitve naprej se je Slovenija nekajkrat letno srečevala s pojavom virov sevanja med odpadnimi kovinami. Znanih je nekaj primerov, ko so bili viri sevanja staljeni v peči predelovalcev kovin.

Pri akciji, ki jo opisujemo v nadaljevanju, je sodelovalo precejšnje število strokovnjakov, predvsem iz Slovenije, pa tudi iz Hrvaške ter Bosne in Hercegovine.



Osamitev vira sevanja v ustrezno označen sod
(Foto: arhiv ARAO)

Če najdete vir sevanja neznanega izvora ali če sumite, da gre za vir sevanja, pokličite dežurnega URSJV: tel. št. 041 982 713

Opis dogodka

Dne 25. 5. 2009 je slovenska carina na slovensko-hrvaški meji na mejnem prehodu Obrežje zaznala povišano sevanje na tovornjaku iz Bosne in Hercegovine, ki je bil namenjen v podjetje za predelavo odpadkov v Maribor. Vozilo je prevažalo staro železo in pločevino. Najvišja izmerjena hitrost doze, ki so jo izmerili uslužbenci carine, je na ponjavi tovornjaka znašala 227 $\mu\text{Sv/h}$. O tem je Carinska uprava istega dne obvestila tudi URSJV.



Priprava vira sevanja na prevoz (Foto: arhiv ZVD d.d.)

Dne 27. 5. 2009 so na Obrežje prišli predstavniki ARAO in ZVD d.d. Z merilnikom sevanja (teletektor) so izmerili hitrosti doz zunanega sevanja na površini odpadnega železa in pločevine na tovornjaku. Najvišjo hitrost doze 163 mSv/h so izmerili na kontaktu paketa stisnjene pločevine, kjer se je nahajal vir sevanja.

S pomočjo pomične roke na tovornjaku so vir sevanja osamili in preložili v sod, označen z nalepko "POZOR SEVANJE". Sod so z viličarjem odpeljali na rob parkirišča ob umetno zgrajeno hribino, kjer dostop brez vednosti obmejnih organov ni dovoljen. Najvišja izmerjena hitrost doze na površini sode je znašala 7 mSv/h . Sod so še dodatno obložili s plastiko, tako da je bila hitrost doze na površini plastične zaščite manjša od 300 $\mu\text{Sv/h}$.

2. 6. 2009 je ZVD d.d. ponovno opravil pregled vira sevanja ter na podlagi meritev ugotovil, da je vir mešanica izotopov Eu-152 (ocenjena aktivnost 2 GBq) in Eu-154 (ocenjena aktivnost 1 GBq). Takšna mešanica se je v bivši Jugoslaviji uporabljala v strelovodih.

ZVD d.d. je vir sevanja pripravil za prevoz v skladu z Zakonom o prevozu nevarnega blaga in ga 15. 6. 2009 v dodatno zaščitenem vsebniku odpeljal v centralno skladišče odpadkov v Bosni in Hercegovini. Stroške sanacije je plačalo slovensko podjetje za predelavo odpadkov.

Povzeto po arhivski dokumentaciji URSJV.

Sevalne novice so namenjene predvsem obveščanju izvajalcev sevalnih dejavnosti. Pripravlja in razpošilja jih Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost. Pri pripravi 21. številke Sevalnih novic sta sodelovala Janez Češarek in Zoran Petrovič.

URSJV, Železna cesta 16, 1001 Ljubljana; <http://www.ursjv.gov.si>, e-naslov: gp.ursjv@gov.si. Ureja: mag. Tatjana Frelih Kovačič.

FOTOKOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE JE DOVOLJENO IN ZAŽELENO!

