Nacrt

VODIČ
ZA POSTUPANJE PRILIKOM PRONALASKA RADIOAKTIVNIH IZVORA NEPOZNATOG VLASNIKA

Uvod

Državna regulatorna agencija za radijacijsku i nuklearnu sigurnost (u daljem tekstu: Agencija) je izradila ovaj vodič u cilju davanja preporuka za mjere radijacijske sigurnosti i zaštite koje su potrebne da se izbjegnu radiološki rizici po zaposlene i okolinu, a koji se vezuju za moguće prisustvo radioaktivnih materijala u metalnom otpadu.

Na osnovu Direktive Vijeća EU br. 2003/122/Euratom, Agencija je donijela Pravilnik o kontroli radioaktivnih izvora i izvora nepoznatog vlasnika („Službeni glasnik BiH“, broj 62/12), kojim je predviđeno donošenje ovog vodiča.

Radioaktivne supstance mogu biti povezane s metalnim otpadom na različite načine i mogu se, ako nisu otkrivene, ugraditi u čelik i obojene metale kroz proces topljenja. To može uzrokovati zdravstvene opasnosti za radnike, stanovništvo i okolinu i to također može imati ozbiljne komercijalne implikacije. Incidenti u posljednjih nekoliko godina uključuju otkriće radioaktivnih supstanci u metalnom otpadu i u nekim slučajevima, i u metalu iz procesa topljenja. Ovi incidenti su pokazali da su sanacija i čišćenje vrlo skupi, ali također i da se može izgubiti povjerenje u industrije koje koriste metalni otpad kao resurs.

Ovaj dokument daje preporuke i primjere dobre prakse za stanovništvo, objekte za topljenje metala i sakupljanje otpada, kao i za carinske organe u sprečavanju, otkrivanju i odgovoru na pojavu radioaktivnog metalnog otpada.

Preporuke obuhvataju radioaktivne supstance koje se nalaze pod regulatornom kontrolom i radioaktivne supstance koje su izvan regulatorne kontrole.

Ovaj vodič naglašava važnost i korisnost dogovora o djelovanju i saradnje među uključenim subjektima, i potiče sve druge sektorske inicijative koje bi se mogle konstituirati na osnovu njegovih preporuka.

Vodič sadrži kriterije koji se trebaju primjenjivati pri radiološkoj kontroli metalnog otpada u cilju olakšavanja ranog otkrivanja radioaktivnih supstanci, i preporučuje djelovanje i mjere radiološke zaštite kada se njihovo prisustvo otkrije da bi se postupilo po proceduri izolacije u sigurnim uslovima.

Također, vodič sadrži i formulare date u Aneksu ovog dokumenta, koji olakšavaju komunikaciju sa Agencijom u vezi sa otkrivanjem radioaktivnih supstanci i realiziranim radnjama.

DIO PRVI – OPĆE PREPORUKE

POGLAVLJE I. – OPĆE ODREDBE

A. DEFINICIJE

Definicije koje se koriste u ovom dokumentu su iz rječnika „Safety Glossary“ (2007) Međunarodne agencije za atomsku energiju (u daljem tekstu: IAEA) osim ako nije drugačije navedeno.

(a) **Nivo oslobađanja**: Vrijednost koju daje Agencija, a koja je izražena preko koncentracije aktivnosti ili aktivnosti na ili ispod koje se izvor zračenja može osloboditi od regulatorne kontrole.
(b) **Prirodni radioaktivni materijal (eng.: NORM)**: Materijal koji sadrži prirodne radionuklide. (*definirano za potrebe ovog dokumenta*)
(c) **Izvor nepoznatog vlasnika**: Zatvoreni izvor čija je aktivnost u momentu detekcije viša od nivoa izuzeća, a koji nije pod regulatornom kontrolom iz razloga što to nikad nije bio ili napušten, izgubljen, zametnut, ukraden, odnosno nedozvoljeno prenesen novom vlasniku bez njegovog znanja i bez odgovarajućeg obavještavanja Agencije. (*definirano za potrebe ovog dokumenta*)
(d) **Princip** „**zagađivač plaća**“: Princip da bi zagađivač (tj. autorizirani vlasnik izvora i radioaktivnog materijala) trebao snositi troškove zagađenja (odnosno, sanacije, postupanja s radioaktivnim otpadom i čišćenja), s dužnim poštovanjem prema javnom interesu i bez narušavanja međunarodne trgovine i ulaganja.
(e) **Zatvoreni radioaktivni izvor**: Radioaktivni materijal koji je: (i) trajno zatvoren u kapsulu ili (ii) gusto nabijen u čvrstom obliku čija struktura je takva da se spriječi, pod normalnim uslovima korištenja, bilo koja disperzija radioaktivnog materijala u okolinu.
(f) **Radijacijska doza**: Mjera energije koju zračenje preda u metu.
(g) **Radiološka kontrola**: Mjerenje doza ili kontaminacije iz razloga procjene ili kontrole ekspozicije zračenju ili radioaktivnih supstanci, i tumačenje rezultata.
(h) **Zaštita od zračenja**: Zaštita ljudi od efekata ekspozicije jonizirajućem zračenju i sredstva za postizanje tog cilja.
(i) **Eksperti za zaštitu od zračenja:** Osobe koje priznaje Agencija kao certificirane stručnjake koji su imali odgovarajuću obuku i iskustvo u operativnoj zaštiti od zračenja. (*definirano za potrebe ovog dokumenta)*
(j) **Radioaktivna kontaminacija**: Radioaktivne supstance na površinama ili unutar čvrstih tijela, tečnosti ili gasova, uključujući ljudsko tijelo, gdje je njihovo prisustvo nenamjerno ili nepoželjno.
(k) **Radioaktivni materijal**: Materijal definiran u Zakonu o radijacijskoj i nuklearnoj sigurnosti u BiH („Službeni glasnik BiH“, broj 88/07) ili od strane regulatornog organa kao predmet regulatorne kontrole zbog svoje radioaktivnosti. (*definirano za potrebe ovog dokumenta)*
(l) **Radioaktivni metalni otpad**: Metalni otpad kontaminiran radioaktivnim materijama, aktivirani metalni otpad i metalni otpad s radioaktivnim izvorima ili

supstancama koje se nalaze unutar njega. Može uključiti radioaktivne supstance koje su pod regulatornom kontrolom i radioaktivne supstance koje se nalaze izvan regulatorne kontrole. (*definirano za potrebe ovog dokumenta)*

(m) **Radioaktivna supstanca**: Supstanca koja pokazuje radioaktivnost.

(n) **Upravljanje radioaktivnim otpadom**: Sve upravne i operativne aktivnosti koje su uključene u rukovanje, prethodnu obradu, obradu, kondicioniranje, prijevoz, skladištenje i odlaganje radioaktivnog otpada.

(o) **Radioaktivnost**: Pojava pri kojoj atomi spontano prolaze slučajan raspad, obično praćen emisijom zračenja.

(p) **Regulatorni organ**: Organ vlasti ili sistem organa vlasti kojem je država dala zakonska ovlaštenja za provođenje regulatornog procesa, uključujući izdavanje autorizacija, a time i regulaciju nuklearne i radijacijske sigurnosti, sigurnosti radioaktivnog otpada i transporta i bezbjednosti izvora zračenja. (U Bosni i Hercegovini to je Agencija.) (*definirano za potrebe ovog dokumenta)*

(q) **Nivo provjere**: Vrijednost veličina kao što je efektivna doza, unos ili kontaminacija po jedinici površine ili volumena na ili iznad koje je potrebno dodatno ispitivanje.

(r) **Nivo odgovora**: Nivo zračenja iznad kojeg vanjski eksperti za zaštitu od zračenja trebaju biti uključeni. (*definirano za potrebe ovog dokumenta)*

Napomena:

U ovom dokumentu izraz „radioaktivni materijal“, kako je gore definirano, koristi se za označavanje materijala koji je radioaktivan po regulatornoj definiciji. Pojam „radioaktivna supstanca“ se koristi za opisivanje materijala koji je radioaktivan u fizičkom smislu i kao takav može biti pod regulatornom kontrolom ili izvan regulatorne kontrole. Slično tome, izraz „radioaktivni metalni otpad“, kako je gore definirano, može uključivati radioaktivne supstance koje se nalaze pod regulatornom kontrolom i radioaktivne supstance koje se nalaze izvan regulatorne kontrole.

B. CILJEVI VODIČA

Ovaj dokument je namijenjen podršci države u razvoju vlastitog državnog sistema kontrole i odgovora na pojavu radioaktivnog metalnog otpada, te poticanja dalje saradnje, koordinacije i usklađivanja na međunarodnom nivou, čime se stvara povjerenje u globalnu pouzdanost, efikasnost, kvalitet kontrole i odgovora. Preporuke u ovom dokumentu namijenjene su za pomoć stanovništvu, industriji i svim zainteresiranim stranama, kako bi se suprotstavilo problemu radioaktivnog metalnog otpada težeći sprečavanju njegovog nastanka, efektivnoj kontroli pošiljki metala i objekata, presretanju otkrivenog radioaktivnog metalnog otpada i upravljanju njime. Ovaj dokument uspostavlja okvir za preporuke i primjere dobre prakse za tu svrhu, na osnovu, u najvećoj mogućoj mjeri, postojećih državnih, regionalnih i međunarodnih dokumenata i na iskustvu država. Definiraju se i odgovornosti svih zainteresiranih strana i radnje koje se traže da se ispune ciljevi.

C. DJELOKRUG VODIČA

Preporuke u ovom dokumentu obuhvataju sve korištene metale kojima se trguje na državnom i na međunarodnom nivou kao dio industrije recikliranja metala. Preporuke su upućene kako za stanovništvo, tako i za sve zainteresirane strane u industriji recikliranja metala, uključujući sakupljače otpada, prodavače otpada, vlasnike skladišta metalnog otpada, vlasnike objekata za obradu metala, kupce metalnog otpada i trgovce njime, preduzeća za privremeno skladištenje metalnog otpada, prijevoznike metalnog otpada i organe vlasti odgovorne za kontrolu ulaznih i izlaznih isporuka metalnog otpada, npr. carinske i granične službe.

Preporuke su usmjerene na sprečavanje pojave radioaktivnog metalnog otpada koji jeste ili nije pod regulatornom kontrolom, njegovo otkrivanje i prevenciju pratećih radioloških posljedica kroz akcije odgovora, uključujući i naknadno upravljanje materijalom i bilo kojim proizvedenim radioaktivnim otpadom.

Preporuke su usmjerene na postizanje barem minimalnog standarda u obavljanju sprečavanja, otkrivanja i odgovora u Bosni i Hercegovini.

D. IZVORI RADIOAKTIVNOG METALNOG OTPADA

Radioaktivni metalni otpad može nastati na nekoliko različitih načina. Neki od glavnih uzroka nastanka su navedeni u nastavku:

(A) *Rušenje ili dekomisioniranje industrijskih postrojenja za preradu sirovina koje sadrže prirodne radionuklide*. Ove industrije uključuju obradu fosfata, rudače, nafte i gasa. Cijevi i metalne posude iz takvih objekata su ponekad povezani sa znatnim depozitom prirodnih radionuklida i mogu se pogrešno prikupljati kao metalni otpad.

(B) *Dekomisioniranje nuklearnih postrojenja (kao što su nuklearne elektrane i drugi objekti nuklearnog gorivnog ciklusa) i drugih objekata*. To može proizvesti znatne količine različitih metala. Dio ovog materijala koji je kontaminiran može se normalno dekontaminirati ili odložiti kao radioaktivni otpad, ali povremeno može biti pogrešno upućen na recikliranje. Materijal od dekomisioniranja i rušenja koji sadrži vještačke ili prirodne radionuklide na nivoima ispod nivoa oslobađanja od regulatorne kontrole može se uz odobrenje regulatornih organa osloboditi za moguće recikliranje.

(C) *Gubitak izvora*. Zatvoreni radioaktivni izvori su ponekad izgubljeni ili zatureni. Oni mogu biti prikupljeni kao metalni otpad, često sa zatvorenim izvorima još uvijek smještenim unutar njihovih zaštitnih kontejnera. Izvori za industrijsku radiografiju se koriste za ispitivanje varova na cjevovodima i mogu biti izgubljeni na terenu. Gubitak radioaktivnih izvora koji se koriste u medicini ponekad se događa kroz nepropisno vođenje evidencije o njima.

(D) *Rušenje objekata u kojima su korišteni radioaktivni izvori*. Radioaktivni izvori se mogu koristiti za mnoge svrhe u medicini (npr. radioterapija, dijagnostičke primjene), istraživanju (npr. za eksperimentalno zračenje materijala ili bioloških uzoraka) i industriji (npr. mjerači nivoa, iradijatori proizvoda). Ako takvi izvori nisu

uklonjeni iz objekata prije rušenja, onda su pod rizikom da postanu dio metalnog otpada koji je uzet iz tih prostorija.

(E) *Uvođenje starih uređaja u radioaktivni otpad*. Stavke kao što su satovi i kompasi sa radioluminiscentnim bojama, gromobrani sa ugrađenim radioaktivnim izotopom, sočiva od torija i sl. mogu se prikupljati u skladištima otpada. Oni možda nikada nisu bili predmet regulatorne kontrole.

Događaji koji mogu najvjerovatnije dovesti do radioaktivnog metalnog otpada su nesavjesne industrijske nezgode, nepažnje u upravljanju izvorima zračenja i ostalih radioaktivnih materijala, pogreške u vođenju evidencije o izvorima i sl.; oni događaji koji su manje vjerovatni su povezani s nezakonitom trgovinom radioaktivnih izvora visoke aktivnosti.

E. PREPORUKE O ODGOVORNOSTI I KOORDINACIJA

1. Odgovornosti

Postoji nekoliko stadija u lancu obrade metalnog otpada i u svakom stadiju je moguće identificirati osobe s posebnim odgovornostima u sprečavanju ili kontroli prisustva radioaktivnog metalnog otpada. One uključuju vlasnika radioaktivnih izvora, prodavca metalnog otpada i kupca metalnog otpada.

Vlasnik radioaktivnih izvora ili materijala (nosilac autorizacije za posjedovanje i korištenje) može biti vlasnik industrijskih prostora, naučna institucija ili bolnica u kojoj su radioaktivni izvori ili materijali korišteni ili proizvedeni. Vlasnik radioaktivnih izvora ili materijala je osoba kojoj je odobreno korištenje i vođenje brige o radioaktivnim izvorima ili materijalima. Prodavac metalnog otpada može biti vlasnik prostora koji se ruši, preduzeće koje provodi rušenje, preduzeće za metalni otpad itd. Kupac metalnog otpada bi mogao biti vlasnik skladišta otpada, objekta za obradu i/ili topljenje metala, ili preduzeće za trgovinu metalnim otpadom. Osim toga, postoje subjekti između prodavca i kupca s odgovornostima za pošiljke metalnog otpada, kao što su carinska ili granična služba i prijevoznici pošiljki.

Preporuke

1. **Vlasnik radioaktivnih izvora ili materijala** ima obaveze prema državnom zakonodavstvu, dužan je držati radioaktivne izvore i materijale sigurnim i bezbjednim, a ima i obaveze sigurnog skladištenja, prijevoza ili odlaganja nakon korištenja. Ako se radioaktivni izvor ili materijal izgubi ili je izvan regulatorne kontrole, vlasnik radioaktivnih izvora ostaje odgovoran.

2. **Prodavac metalnog otpada** (koji je obično za pošiljku i pošiljalac) je obično odgovoran kupcu metalnog otpada sa ugovornim obavezama ili da na osnovu propisa države kupcu osigura proizvod bez dodanih radionuklida. Ako je prodavac tako ugovorno ili pravno obavezan, trebao bi dogovoriti radiološku kontrolu za metalni otpad na mjestu porijekla i osigurati potvrdu o rezultatima kontrole. Primjer izgleda potvrde o radiološkoj kontroli pošiljke je dat u Aneksu ovog vodiča.

Prodavac bi trebao osigurati odgovarajuću obuku zaposlenih koji su uključeni u ovaj postupak ili angažirati vanjski tehnički servis.

3. **Prijevoznik metalnog otpada** je odgovoran za materijal koji se prevozi, naprimjer, u okolnostima u kojima vlasnik pošiljke nije poznat. U tim i sličnim situacijama, prijevoznik bi trebao izvršiti radiološku kontrolu pošiljke ili zatražiti potvrdu od prodavca, odnosno pošiljaoca da je izvršena radiološka kontrola pošiljke metalnog otpada.

4. **Državne carinske ili granične službe** bi trebale biti opremljene za radiološku kontrolu ulaznih i izlaznih isporuka metalnog otpada na ključnim graničnim tačkama da se spriječi uvoz ili izvoz neovlaštenog i potencijalno opasnog materijala. One bi također trebale osigurati odgovarajuću obuku zaposlenih koji su uključeni u ovu aktivnost.

5. **Kupac metalnog otpada** (npr. vlasnik skladišta otpada, vlasnik objekata za obradu i/ili topljenje metala) bi trebao biti siguran da je primljeni materijal bez dodanih radioaktivnih supstanci. Stoga je u interesu kupca da zahtijeva potvrdu da je pošiljka provjerena radiološkom kontrolom od strane prodavca, a pored toga, da organizira radiološku kontrolu metalnog otpada na ulazu i izlazu iz skladišta, objekta za obradu i/ili topljenje metala. Kupac treba osigurati odgovarajuću obuku zaposlenih koji su uključeni u ove aktivnosti.

6. **Agencija** je u skladu sa državnim zakonodavstvom i propisima odgovorna za autorizaciju i regulaciju radioaktivnih izvora, kao i donošenje propisa za prijevoz radioaktivnih izvora i sigurno upravljanje radioaktivnim otpadom.

7. **Prodavac, kupac ili državni carinski organi** bi trebali zaključiti ugovore sa organizacijama za radiološku kontrolu i zaštitu od zračenja u cilju:

    - Savjeta i obuke o otkrivanju radionuklida u metalnom otpadu i procedurama odgovora;
    - Uslova pomoći u slučaju incidenata koji uključuju radioaktivne materijale u metalnom otpadu, obrađenom metalu ili proizvedenom otpadu.

8. **Organizacije za upravljanje otpadom** su dužne osigurati aranžmane za sigurno procesiranje i skladištenje radioaktivnog materijala koji rezultira iz incidenta koji uključuje radioaktivni metalni otpad, metalni produkt ili proizvedeni otpad.

2. Koordinacija

Zakon o radijacijskoj i nuklearnoj sigurnosti u BiH i podzakonski akti se primjenjuju u vezi sa gubitkom radioaktivnih izvora, i Agencija je ovlaštena da preduzme aktivnosti vezane za nosioca autorizacije za posjedovanje i korištenje izvora zračenja.

Svi relevantni organi bi trebali sarađivati u rješavanju pratećih problema radioaktivnog metalnog otpada.

3. Troškovi i finansiranje

Do najveće moguće mjere, troškovi nastali gubitkom prihoda zbog kašnjenja, nerada objekata, operacije čišćenja i upravljanja radioaktivnim otpadom trebaju biti raspoređeni na osnovu principa „zagađivač plaća“. Primjena ovog principa podrazumijeva da je izvorni autorizirani vlasnik radioaktivnog materijala pronađenog u metalnom otpadu odgovoran za sanaciju, prijevoz, skladištenje, troškove skladištenja i upravljanja, i za troškove povezane s operacijama čišćenja.

Princip „zagađivač plaća“ bi trebao biti uključen u ugovor između prodavca i kupca metalnog otpada tako da su troškovi vezani za upravljanje i zbrinjavanje radioaktivnog materijala u pošiljci metalnog otpada pokriveni od strane prodavca ako izvorni vlasnik radioaktivnog materijala ne može biti pronađen.

Kada nije moguće utvrditi izvornog autoriziranog vlasnika radioaktivnog materijala niti prodavca metalnog otpada, finansijska odgovornost ne bi trebala pasti na vlasnika objekta gdje je radioaktivni metalni otpad ili kontaminirani obrađeni metal otkriven.

Poželjna je pomoć države u zbrinjavanju radioaktivnog otpada i operacija čišćenja u vezi s radioaktivnim materijalom kada autorizirani vlasnik radioaktivnog izvora nije poznat. Vlasnici objekata gdje je radioaktivni metalni otpad ili kontaminirani obrađeni metal nepoznatog snabdjevača otkriven dužni su odmah obavijestiti Agenciju.

Agencija snosi troškove zbrinjavanja radioaktivnog izvora ili materijala nađenog u objektu gdje je radioaktivni metalni otpad ili kontaminirani obrađeni metal otkriven kada se izvorni autorizirani vlasnik radioaktivnog izvora niti prodavac ne mogu pronaći.

Preporuke

1. Kupac metalnog otpada treba osigurati da je klauzula „zagađivač plaća“ sadržana u svim ugovorima za kupovinu metalnog otpada.

2. Agencija uspostavlja aranžmane pomoći u nadoknadi troškova vlasnicima objekata u kojim se radioaktivni metalni otpad ili kontaminirani obrađeni metal porijeklom od nepoznatih snabdjevača može otkriti, a koji su nastali od operacija upravljanja i odlaganja radioaktivnog otpada i/ili operacije čišćenja.

POGLAVLJE II. – PODRUČJE DJELOVANJA

Područje djelovanja se odnosi na mjere sprečavanja, otkrivanja i odgovora.

A. SPREČAVANJE

1. Sprečavanje nastanka

Kako bi spriječili događaje koji dovode do radijacijskih rizika za radnike, stanovništvo i okolinu, nosioci autorizacije za posjedovanje i korištenje izvora zračenja trebaju preduzeti sve potrebne mjere za sigurnost radijacijskih objekata i izvora jonizirajućeg zračenja u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini. Efektivni aranžmani za sigurnost trebaju spriječiti gubitak kontrole nad zatvorenim radioaktivnim izvorima i radioaktivnim materijalom i smanjiti vjerovatnoću pojave radioaktivnog materijala u pošiljkama metalnog otpada.

Preporuke

Potrebno je:

- Osigurati da izvorni vlasnici obavljaju redovne provjere kako bi potvrdili da je njihov popis radioaktivnih izvora tačan;
- Promovirati svijest o opasnostima po sigurnost i bezbjednost izvora nepoznatog vlasnika,
- Naglasiti odgovornosti za sigurnost i bezbjednost izvora dizajnerima zatvorenih radioaktivnih izvora, proizvođačima i korisnicima i onim koji upravljaju izvorima koji se trenutno ne koriste;
- Osigurati da se posjedovanje, prerada ili odlaganje iskorištenih zatvorenih radioaktivnih izvora odvijaju na siguran način.

2. Pripremljenost

Shvatajući da navedeni aranžmani za sprečavanje nastanka radijacijskih rizika nisu uvijek u potpunosti uspješni jer se ne mogu zanemariti ljudske greške, nedostatak odgovarajuće obuke itd., i da uvijek postoji rizik da će radioaktivni metalni otpad biti otkriven, država treba procijeniti svoju situaciju. Nadležni organi trebaju procijeniti vjerovatnoću takvih problema i stanje pripremljenosti za takve događaje. Procjena vjerovatnoće treba uključiti razmatranje sljedećeg:

(a) Veličinu objekata za recikliranje metalnog otpada, odnosno broj snabdjevača metalnog otpada, objekata za prikupljanje i objekata za obradu metala;
(b) Učestalost ulaznih pošiljki metalnog otpada iz inostranstva i izvora metalnog otpada;
(c) Historiju otkrivanja radioaktivnog metalnog otpada.

Planovi suprotstavljanja prisustvu radioaktivnog metalnog otpada bi trebali biti u funkciji. Oni trebaju uključiti mogućnosti za otkrivanje zračenja na ključnim mjestima u državi, stručnost za procjenu i odgovor na radijacijske alarme, i obuku relevantnih zaposlenih.

Priroda i opseg planova i dogovora u državi trebaju biti proporcionalni riziku od nastanka radijacijskih događaja koji uključuju metalni otpad. Nivo i opseg kontrole državne

stručnosti u otkrivanju zračenja i evaluacija događaja i obrazovnih programa trebaju biti utvrđeni na osnovu procjena vjerojatnoće.

Preporuke

Odgovarajuće institucije u Bosni i Hercegovini bi trebale:

- Procijeniti vjerovatnoću događaja koji uključuje prisustvo radioaktivnog metalnog otpada;
- Pregledati i, ako je potrebno, poboljšati mjere za suzbijanje mogućeg prisustva radioaktivnog metalnog otpada, a opseg dogovora bi trebao biti proporcionalan vjerovatnoći nastanka događaja i pratećih rizika;
- Prema potrebi, a na osnovu procjene vjerovatnoće, zahtijevati da carinske i granične službe instaliraju monitore zračenja za kontrolu pošiljki metalnog otpada na ključnim graničnim prijelazima i potaknuti vlasnike većih skladišta metalnog otpada, objekata za obradu metala i/ili za topljenje da instaliraju opremu za kontrolu dolaznih i odlaznih pošiljki metalnih proizvoda i otpada.

B. OTKRIVANJE

1. Opći aspekti

Kontrolu metalnog otpada treba provesti na ključnim tačkama njegovog kretanja od mjesta nastanka do objekta za preradu i/ili topljenje metala, i to:

(a) Na glavnim tačkama nastanka metalnog otpada;
(b) Na glavnim graničnim tačkama ulaska u državu,
(c) Na ulazima i izlazima na većim skladištima otpada, objektima za preradu metala i/ili topljenje metala (uključujući i kontrolu metalnih proizvoda i proizvoda otpada, npr. šljake i otpadnih gasova).

Kontrola u tom kontekstu može biti administrativna kontrola vjerovatnoće radioaktivnog metalnog otpada u pošiljkama metalnog otpada; vizuelna kontrola mogućih tipičnih znakova upozorenja i radiološka kontrola nivoa zračenja u blizini pošiljke.

Potrebne su odluke o stepenu i mjestu kontrole u državi. Prvi prioritet treba biti kontrola u skladištima glavnih prodavaca i na glavnim lokacijama drugih izvora metalnog otpada, npr. na mjestima rušenja gdje se sumnja na radioaktivni materijal. Dalje, kontrolu treba osigurati na graničnim prijelazima preko kojih pošiljke metalnog otpada po pravilu prolaze, i u većim objektima za obradu i/ili topljenje metalnog otpada. Procjene treba bazirati na historiji pojave radioaktivnog metalnog otpada u pošiljkama.

Veliku pažnju treba posvetiti objektima za recikliranje metala.

Važan cilj ovih preporuka je pomoć u harmoniziranju načina kontrole i odgovora između susjednih država, tako da se poboljša povjerenje u pouzdanost aranžmana kod susjednih država.

Podaci koji se razmjenjuju trebaju uključivati, između ostalog, položaje graničnih mjernih stanica, vrste i osjetljivosti sistema, postupke kontrola, uključujući usvojene nivoe alarma i odgovora.

Preporuke

Potrebno je:

- Osigurati kontrolu na svakoj od ključnih tačaka kretanja metalnog otpada unutar države. Kontrola treba biti administrativna da se utvrdi vjerovatnoća radioaktivnog metalnog otpada u pošiljkama metalnog otpada; vizuelna kontrola mogućih tipičnih znakova upozorenja i kontejnera izvora zračenja, i radiološka kontrola nivoa zračenja u blizini mjesta otpreme.
- Razmjenjivati podatke o aranžmanima kontrole i odgovora sa okolnim državama u cilju poboljšanja međunarodnog usklađivanja.

2. Administrativna kontrola

Znanje o porijeklu metalnog otpada, snabdjevaču metalnog otpada i historiji prethodnih kupoprodaja može pružiti prvu naznaku mogućeg prisustva radioaktivnog metalnog otpada u pošiljkama. Pošiljke koje dolaze u skladišta otpada, objekte za obradu i/ili topljenje metala trebaju biti pregledane u odnosu na sljedeće faktore.

Preporuke

Osobe odgovorne za prihvat i kontrolu pošiljki trebaju biti alarmirane ako pošiljka:

- Dolazi bez dokaza o radiološkoj kontroli koja je izvršena prije ili za vrijeme otpreme pošiljke;
- Dolazi od snabdjevača s historijom koja uključuje snabdijevanje radioaktivnim metalnim otpadom,
- Dolazi od snabdjevača koji prethodno nije poznat primaocu pošiljke ili nadležnim organima.

3. Vizuelna kontrola

Metalni otpad treba vizuelno kontrolirati tokom rukovanja u skladištima otpada, objektima za obradu i/ili topljenje metala i na graničnim prijelazima. Osobe koje rukuju otpadom trebaju biti osposobljene da prepoznaju različite vrste izvora zračenja, kontejnera izvora i znakove upozorenja na radioaktivnost. Smjernice za različite vrste izvora zračenja i kontejnere radioaktivnih izvora sadržane su u međunarodnom katalogu IAEA.

Preporuka

Zaposleni u skladištima otpada, objektima za obradu i/ili topljenje metala, carinskoj i graničnoj službi trebali bi proći odgovarajuću obuku da bi znali vizuelno prepoznati znakove upozorenja radioaktivnosti, različite vrste izvora zračenja i kontejnera radioaktivnih izvora.

4. Radiološka kontrola

Kada se utvrdi rizik ili kada postoji sumnja na radioaktivni materijal u pošiljkama metalnog otpada cestom, željeznicom, unutrašnjim plovnim putovima i morem, pošiljke moraju biti provjerene na zračenje pomoću fiksnih (naprimjer, portal monitora) ili prijenosnih monitora. Kao što je navedeno ranije, čak i otkrivanje vrlo niskih nivoa zračenja (iznad vrijednosti prirodnog zračenja) iz pošiljke može značiti znatan, ali zaštićeni izvor zračenja. Stoga svo otkriveno zračenje od pošiljke koje je iznad nivoa prirodnog zračenja treba biti predmet ispitivanja.

4.1. Radiološka kontrola na mjestu nastanka

Radiološku kontrolu pošiljke metalnog otpada treba izvršiti na mjestu gdje otpad nastaje i prije prijevoza pošiljke. Ako potvrda kontrole nije osigurana za pošiljku, prijevoznik treba zatražiti takvu potvrdu od vlasnika pošiljke ili dogovoriti kontrolu pošiljke na način kako je opisano u nastavku.

Preporuke

Vlasnici objekata iz kojih potječu pošiljke metalnog otpada trebaju:

- Osigurati provjeru pošiljke administrativnim i vizuelnim putem radi mogućeg prisustva radioaktivnog metalnog otpada;
- Obavljati radiološku kontrolu pošiljki na izlazu iz prostora gdje je otpad prikupljen;
- Osigurati potvrdu koja će pratiti pošiljku metalnog otpada kao dokaz da je pošiljka provjerena na prisustvo zračenja (tabela 1 Aneksa ovog vodiča);
- Osigurati efektivnost monitora zračenja odgovarajućim procedurama osiguranja kvaliteta u cilju provjere njihove sposobnosti detektiranja promjena intenziteta zračenja;
- Organizirati periodičnu kalibraciju i testiranje detektora (najmanje jednom godišnje) kako bi se osigurale optimalne performanse;
- Osigurati odgovarajuću obuku o radiološkoj kontroli i početnim procedurama odgovora za sve uključene osobe;
- Uspostaviti plan odgovora za djelovanje u slučaju otkrivanja radioaktivnog metalnog otpada;
- Pripremiti formalne pretpostavke sa odgovarajućim autoriziranim tehničkim servisima za zaštitu od zračenja radi:

    a) obuke zaposlenih o otkrivanju zračenja i postupcima odgovora;

b) pružanja pomoći u slučaju radijacijskog incidenta koji uključuje otkrivanje radioaktivnog metalnog otpada.

4.2. Radiološka kontrola na graničnim prijelazima

Na graničnim prijelazima treba preduzeti mjere za kontrolu pošiljki metalnog otpada u riječnim i morskim lukama i na kopnenim prijelazima.

Radiološka kontrola na granicama također se provodi u svrhu otkrivanja nedozvoljene trgovine radioaktivnim izvorima, te za otkrivanje izvora nepoznatog vlasnika.

Preporuke

Carinska ili granična služba bi trebale:

- Osigurati provjeru pošiljki metalnog otpada administrativnim i vizuelnim putem;
- Obavljati radiološku kontrolu pošiljke metalnog otpada na svakom glavnom cestovnom i željezničkom graničnom prijelazu;
- Osigurati efikasnost monitora zračenja odgovarajućim procedurama osiguranja kvaliteta u cilju provjere mogućnosti otkrivanja promjene u intenzitetu zračenja;
- Organizirati periodičnu kalibraciju i ispitivanje detektora (najmanje jednom godišnje) kako bi se osigurale optimalne performanse;
- Osigurati odgovarajuću obuku o radiološkoj kontroli i početnim procedurama odgovora za carinske službenike koji će vjerovatno biti uključeni u kontrolu pošiljke metalnog otpada;
- Uspostaviti plan odgovora za slučaj nalaska radioaktivnog materijala,
- Pripremiti formalne pretpostavke sa odgovarajućim stručnim organizacijama u oblasti radiološke kontrole i zaštite od zračenja (autoriziranim tehničkim servisima za zaštitu od zračenja) radi:
-
    a) obuke zaposlenih o otkrivanju zračenja i postupcima odgovora;
    b) pružanja pomoći u slučaju radijacijskog incidenta koji uključuje otkrivanje radioaktivnog metalnog otpada.

4.3. Radiološka kontrola u skladištima metalnog otpada, objektima za obradu i objektima za topljenje metala

Metalni otpad treba kontrolirati na zračenje na ulazima i izlazima svih većih skladišta metalnog otpada, objekata za obradu i/ili topljenje metala i u bilo kojem objektu gdje je moguće prisustvo radioaktivnog metalnog otpada u dolaznoj pošiljci. Zavsino od veličine objekta, to se može postići pomoću fiksnih (portal) monitora i/ili prijenosnih ručnih monitora. Usto, u objektima se mogu koristiti i sistemi za sakupljanje prašine kao dopuna ostalih načina kontrole.

Preporuke

1. Vlasnici velikih skladišta metalnog otpada, objekata za obradu i/ili topljenje metala bi trebali:

    - Osigurati provjeru pošiljki metalnog otpada administrativnim i vizuelnim putem;
    - Osigurati monitore zračenja na mjestima ulaska/izlaska u objekte;
    - Osigurati efektivnost radioloških monitora provođenjem procedura osiguranja kvaliteta za provjeru mogućnosti otkrivanja promjene u intenzitetu zračenja;
    - Organizirati periodičnu kalibraciju i ispitivanje detektora (najmanje jednom godišnje) kako bi se osigurale optimalne performanse;
    - Osigurati odgovarajuću obuku za radiološku kontrolu i početne procedure odgovora za carinske službenike koji će vjerovatno biti uključeni u kontrolu pošiljke metalnog otpada;
    - Uspostaviti plan odgovora za slučaj nalaska radioaktivnog materijala,
    - Pripremiti formalne pretpostavke sa odgovarajućim licenciranim tehničkim servisima za zaštitu od zračenja u cilju omogućavanja:

        a) obuke zaposlenih o otkrivanju zračenja i postupaka odgovora;
        b) pružanja pomoći u slučaju radijacijskog incidenta koji uključuje otkrivanje radioaktivnog metalnog otpada.

    - Zahtijevati da ugovori o nabavci metalnog otpada uključe uslov da će sve troškove povezane s radioaktivnim materijalom otkrivenim u pošiljkama prihvatiti prodavac ukoliko se izvorni vlasnik radioaktivnog izvora ili materijala ne može pronaći.

2. Vlasnici objekta za topljenje metala trebaju osigurati mjere za radiološku kontrolu sistema otpada, uključujući kontrolu sakupljača šljake i prašine.

C. ODGOVOR

Plan odgovora bi trebao postojati na svim lokacijama gdje se metalni otpad, metalni proizvodi ili proizvedeni otpad kontroliraju, tako da u slučaju otkrivanja izvora ili kontejnera izvora ili povišenog nivoa zračenja u metalnom otpadu, tokom prerade metala ili proizvodnji otpada radnje budu jasne i poznate operaterima i nadležnim organizacijama. Oni koji su u ovo uključeni trebaju biti adekvatno obučeni za provođenje plana odgovora.

1. Odgovor na alarm

Ako se zračenje otkrije tako da se alarm u monitoru zračenja aktivira:

A. Rezultat bi trebao biti provjeren, a ako je potvrđen, pošiljka treba biti imobilizirana, ili u slučaju obrade metala proces treba zaustaviti. Pristup zaposlenih materijalu bi

trebao biti ograničen na zaposlene koji su obučeni za radiološku kontrolu i zaštitu od zračenja.

B. Zaposleni koji su obučeni za radiološku kontrolu i zaštitu od zračenja trebaju provesti preliminarnu istragu o situaciji. Ako smatraju da je nivo zračenja manji od utvrđenog nivoa odgovora, a radioaktivna kontaminacija nije otkrivena, oni bi trebali nastaviti ispitivati situaciju, locirati i izdvojiti radioaktivne supstance tako da one neće ometati rad sistema za otkrivanje zračenja.

C. Ako u vrijeme prethodnog ispitivanja posmatrani nivoi zračenja prelaze nivo odgovora ili je radioaktivna kontaminacija otkrivena u blizini, vanjski eksperti za zaštitu od zračenja se moraju odmah kontaktirati. Isto tako, oni bi trebali biti kontaktirani ako tokom prethodnog ispitivanja bilo koje kretanje i preslaganje metalnog otpada proizvodi nivo zračenja koji je veći od nivoa odgovora. Nivo odgovora na kojem se vanjski eksperti za zaštitu od zračenja iz autoriziranih tehničkih servisa za zaštitu od zračenja moraju odmah pozvati iznosi 5 mikrosiverta na sat (5 μSv/h) na površini pošiljke. Operator, koji je prošao odgovarajuću obuku za radiološku kontrolu i zaštitu od zračenja , može sam upravljati situacijom ako je brzina doze manja od 5 μSv/h . Ukoliko operator nije adekvatno obučen za intervenciju, operator je dužan odmah pozvati eksperte za zaštitu od zračenja kada brzina doze iznosi 50% od vrijednosti nivoa prirodnog zračenja na datoj lokaciji (1,5 vrijednosti fona).

D. Vanjski eksperti za zaštitu od zračenja trebaju:

   (a) Detaljno pregledati pošiljku metalnog otpada ili obrađeni metal ili proizvedeni otpad dok ne pronađu dio ili dijelove koji sadrže radioaktivne supstance, vodeći računa da su sve osobe adekvatno zaštićene od zračenja tokom pregleda (da se njihove ekspozicije održavaju niskim koliko je to razumno moguće, uz ograničenje da su doze za pojedinca manje od granica doza koje utvrđuje Agencija).
   (b) Identificirati radionuklide (i njihove približne aktivnosti) sadržane u neprerađenom metalnom otpadu u pošiljci, obrađenom materijalu, istopljenom materijalu ili proizvedenom otpadu;
   (c) Izolirati radioaktivni izvor ili supstancu i staviti ih na sigurno mjesto;
   (d) Provjeriti moguću raspršenost radioaktivnih supstanci u lokalnom području (mjerenjima kojim se otkrije površinska kontaminacija) i procijeniti vjerovatnoću zahvaćenosti drugog područja prije dolaska pošiljke u objekt;
   (e) Sastaviti izvještaj koji opisuje preduzete radnje, rezultate ispitivanja i preduzete korake kako bi se incident sanirao (formular za izvještavanje nalazi se u tabeli 3 Aneksa ovog vodiča).

E. Agencija mora odmah biti obaviještena o događaju od strane vlasnika objekta ili rukovodioca carinske ili granične službe. Agenciji treba dostaviti kopiju izvještaja eksperata za zaštitu od zračenja.

F. Nađeni radioaktivni izvor ili supstanca trebaju biti uskladišteni na sigurnoj i bezbjednoj lokaciji do konačnog odlaganja. Ako je otkrivena radioaktivna supstanca zatvoreni izvor, potrebno je odmah konsultirati Agenciju u cilju preduzimanja odgovarajućih mjera.

Preporuke

1. Kada se alarm u monitoru zračenja aktivira, a rezultat je provjeren i potvrđen, zaposleni koji su osposobljeni za radiološku kontrolu i zaštitu od zračenja trebaju provesti preliminarnu istragu o situaciji. Ako smatraju da je nivo zračenja manji od navedenog nivoa odgovora, a ako radioaktivna kontaminacija nije otkrivena, oni bi trebali nastaviti ispitivati situaciju te pronaći i izolirati radioaktivne supstance tako da one neće ometati rad sistema za otkrivanje zračenja.

2. Nakon upozorenja od strane odgovornih osoba da je provjeren radiološki alarm kad je nivo zračenja viši od nivoa odgovora ili da je otkrivena radioaktivna kontaminacija, vlasnici ili direktori preduzeća iz kojih potječu pošiljke metalnog otpada, carinska ili granična služba, vlasnici ili upravitelji skladišta metalnog otpada, objekata za obradu i/ili topljenje metala trebaju:

    - Obavijestiti Agenciju odmah (telefonom), a nakon toga dostaviti Agenciji izvještaj stručnjaka za zaštitu od zračenja;
    - Kontaktirati vanjske eksperte za zaštitu od zračenja radi pružanja pomoći u pronalaženju i sigurnom uklanjanju radioaktivnog izvora, odnosno supstanci iz metalnog otpada, istopljenog metala ili proizvedenog otpada, ili utvrđivanja prisustva i opsega radioaktivne kontaminacije;
    - Osigurati da se nađeni radioaktivni materijal nalazi na sigurnom i bezbjednom mjestu, čekajući konačno odlaganje.

3. Agencija treba:

    - Pružiti smjernice i savjete o postupcima kako bi se omogućila sigurnost u slučaju otkrivanja radioaktivnih materijala u metalnom otpadu, metalnom proizvodu ili otpadu uopće;
    - Odobriti mjere za sigurno skladištenje i odlaganje radioaktivnih izvora i materijala, metalnog otpada, metalnih proizvoda ili otpada kontaminiranog radioaktivnim materijalom;
    - Pružati savjete o uslovima za siguran prijevoz radioaktivnog materijala, metalnog otpada, metalnih proizvoda ili otpada kontaminiranog radioaktivnim materijalom;
    - Izdati posebna ovlaštenja, prema potrebi, za siguran prijevoz saniranog materijala, metalnog otpada, metalnih proizvoda ili otpada kontaminiranog radioaktivnim materijalom;
    - Gdje je to moguće, a u saradnji s nadležnim organima u susjednim državama, omogućiti povratak radioaktivnog metalnog otpada u državu.

2. Upravljanje otkrivenim radioaktivnim materijalima

Ima nekoliko mogućnosti upravljanja radioaktivnim izvorima ili materijalom pronađenim u metalnom otpadu. To može biti:

a) Vraćanje posljednjem autoriziranom vlasniku izvora, ako je to moguće, korištenjem aranžmana koje je odobrila Agencija. Kada radioaktivni izvor ili materijal treba vratiti u druge države, Agencija će obavijestiti regulatorni organ te države.
b) Tretiranje kao radioaktivnog otpada i prenošenje na odgovarajući način u skladište.

Obično nije prihvatljivo ostaviti radioaktivni izvor ili materijal u objektu ili graničnom prijelazu gdje je otkriven osim ako objekat nema licencu Agencije za skladištenje takvih materijala. Ostavljanje u konačnici može uzrokovati opasnost za ljude i/ili kontaminirati lokalnu okolinu i, pored toga, može ometati rad sistema za otkrivanje zračenja u objektu. Agencija može odobriti privremeno skladištenje ako predložena rješenja za skladištenje mogu pružiti adekvatnu zaštitu od zračenja i bezbjednost uskladištenih radioaktivnih izvora ili materijala.

U slučaju radioaktivnog materijala koji je postao raspršen u objektu u kojem je otkriven, zahvaćena područja treba očistiti i dekontaminirati, a rezultirajući materijal bi trebao biti odložen kao radioaktivni otpad. Takve mjere mogu zahtijevati obustavljanje obrade metala dok aktivnosti dekontaminacije, čišćenja i zbrinjavanja ne budu adekvatno dovršene i zaštita ljudi od zračenja osigurana. Pomoć u dekontaminaciji, čišćenju i odlaganju treba biti dostupna od strane državnih organizacija odgovornih za zaštitu od zračenja i upravljanje radioaktivnim otpadom, odnosno autoriziranih tehničkih servisa.

Ako su radionuklidi preneseni u metalne proizvode i ti proizvodi se distribuiraju iz proizvodnog pogona prije otkrivanja kontaminacije, treba preduzeti mjere da se ti gotovi proizvodi sigurno saniraju, prevezu i na odgovarajući način uskladište ili odlože.

Kada se sanirani materijal pokreće za povratak prethodnom vlasniku izvora za skladištenje ili za odlaganje na mjestima daleko od mjesta pronalaska, materijal se mora prevoziti kao radioaktivni materijal u skladu sa propisima o sigurnom prijevozu radioaktivnog materijala.

Preporuke

1. Vlasnik skladišta metalnog otpada, objekta za obradu i/ili topljenje metala, te carinska ili granična služba bi trebali:

    - Ako je moguće, zatražiti od posljednjeg vlasnika pošiljke koja sadrži radioaktivni metalni otpad da ga vrati nazad, pod uslovom da to odobre nadležne vlasti i da je posljednji vlasnik kompetentan za sigurno upravljanje radioaktivni materijalom na njegovom povratku;
    - Ako to nije moguće, obratiti se državnoj organizaciji odgovornoj za upravljanje radioaktivnim otpadom i zatražiti pomoć u zbrinjavanju radioaktivnog materijala;

- Ako je radioaktivna kontaminacija prisutna na površinama, zatražiti pomoć od eksperata za zaštitu od zračenja i/ili državne organizacije odgovorne za upravljanje radioaktivnim otpadom radi dekontaminacije ugroženih područja i odlaganja radioaktivnog otpada proizvedenog tokom dekontaminacije;
- Osigurati da se svako kretanje radioaktivnog materijala obavlja uz odobrenje Agencije.

2. Izvještavanje

3.1. Državni izvještaji

U prvom stepenu, izvještaj Agenciji treba podnijeti vlasnik objekta u kojem je došlo do otkrivanja radioaktivnog materijala (prodavac, carinski organ, kupac ili prijevoznik), i to:

a) odmah, putem telefona ili e-maila, i
b) kasnije, u pisanom obliku, korištenjem izvještaja na formularu iz tabela 3 i 4 Aneksa ovog vodiča.

Preporuke

Rukovodioci skladišta metalnog otpada, objekata za preradu i/ili topljenje metala, carinske i granične službe trebaju odmah obavijestiti Agenciju u slučaju radijacijskog incidenta koji uključuje radioaktivni materijal u metalnom otpadu, metalnim proizvodima ili proizvodnji otpada.

3.2. Međunarodno izvještavanje

Ako incident može imati prekogranične posljedice, naprimjer u slučaju raspršivanja radioaktivnog materijala u atmosferu iz objekata za topljenje, Agencija obavještava IAEA o incidentu što je prije moguće, tako da se potencijalno ugrožene države mogu upozoriti i preduzeti zaštitne mjere. O događaju koji bi mogao imati radiološki značaj u drugoj državi treba izvijestiti imenovani državni organ (obično državni regulatorni organ) i IAEA (IEC). To je zakonska obaveza za države koje su ugovorne strane Konvencije o ranom obavještavanju o nuklearnoj nesreći, ali se preporučuje kao odgovarajuća tokom akcije za sve države u ovim okolnostima.

Preporuka

Države trebaju odmah izvještavati IAEA kao i potencijalno zahvaćene države o bilo kojem incidentu koji uključuje raspršivanje metalnog otpada koji sadrži radioaktivni materijal i koji može imati prekogranične posljedice.

POGLAVLJE III. – DODATNE ODREDBE

A. OBUKA

Preporuke

1. Vlasnici preduzeća iz kojih potječu pošiljke metalnog otpada, carinska ili granična služba, vlasnici skladišta metalnog otpada, objekata za preradu i/ili topljenje metala, i vlasnici preduzeća za otpremu metalnog otpada trebaju osigurati adekvatno osposobljavanje za svoju upravu i radnike na graničnim prijelazima ili objektima gdje se metalni otpad, metalni proizvodi ili proizvodni otpad koji sadrže radioaktivne supstance mogu naći ili preraditi, kao i za zaposlene koji prevoze pošiljke metalnog otpada. Zaposleni trebaju biti:

    - Obaviješteni o mogućnosti nailaska na metalni otpad koji sadrži radioaktivne materijale;
    - Upoznati sa osnovnim činjenicama o jonizirajućem zračenju i njegovim posljedicama;
    - Savjetovani i obučavani o vizuelnom otkrivanju zatvorenih izvora zračenja i njihovih kontejnera;
    - Obučeni u korištenju fiksne i prijenosne opreme za otkrivanje zračenja; i
    - Obučeni za radnje koje treba preduzeti u slučaju otkrivanja ili sumnje na otkrivanje izvora zračenja ili radioaktivnih supstanci.

2. Obuku navedenih osoba o zaštiti od zračenja, kontroli i odgovoru trebaju osigurati priznati eksperti za zaštitu od zračenja.

B. RAZMJENA INFORMACIJA

Izvještaji i analize incidenata s radioaktivnim metalnim otpadom vrijedni su za državu i međunarodnu zajednicu koja koristi metalni otpad i kao sredstvo za učenje iz iskustva drugih.

1. Državni nivo

- Državne vlasti (regulatorni organ, carinska ili granična služba) trebali bi učiniti dostupnim informacije o incidentima koji uključuju radioaktivni metalni otpad.

- Za industriju metalnog otpada, kroz državni registar društava (ako postoji), stručna tijela, udruženja, sindikate itd.

2. Međunarodni nivo

Trebala bi se uspostaviti međunarodna internetska razmjena informacija o incidentima koji utječu na industriju. To treba uključivati analizu slučajeva i sažetak naučenih iskustava.

DIO DRUGI – POSEBNE PREPORUKE

1. PREPORUKE ZA STANOVNIŠTVO

Građani mogu naići na predmete koji sadrže radioaktivni materijal različitih oblika i veličina. Ovi predmeti se često mogu naći u metalnom otpadu. Građani bi trebali biti alarmirani prisustvom predmeta koji sadrže radioaktivni materijal. Potrebno je i da poznaju znak za radioaktivnost te imaju na umu da kod nekih predmeta radioaktivni materijal nije propisno obilježen ili da oznaka za radioaktivnost može biti pokrivena prašinom ili zaprljana.

Ako nađete takve predmete, pogledajte da li postoji znak upozorenja za radioaktivnost ili, ako mislite da je materijal radioaktivan, **NE SMIJETE RUKOVATI** time.

Potrebno je preduzeti sljedeće mjere predostrožnosti:

- Ne dodirujte predmet;
- Budite na sigurnoj udaljenost između vas i predmeta;
- Po mogućnosti, zaštitite predmet betonom, debljim materijalom ili pijeskom;
- Upozorite druge osobe i osigurajte područje;
- Prenesite predmet na sigurno mjesto samo ako imate mogućnost da mjerite i procijenite nivoe zračenja;
- Kontaktirajte Agenciju.

2. PREPORUKE ZA SAKUPLJAČE METALNOG OTPADA I TOPIONICE METALA

U cilju minimiziranja incidenata koji bi mogli dovesti do radijacijskih rizika, potrebno je uspostaviti mjere radiološke kontrole radioaktivnih materijala, koje se inkorporiraju u proizvodni proces u industriji recikliranja metala, na način da se može otkriti prisustvo takvih materijala i pristupiti njihovom odvajanju i izoliranju u sigurnim uslovima.

Da bi se postigao gore navedeni cilj, mjere radiološke kontrole moraju se integrirati u sistem djelovanja različitih subjekata u procesu, što osigurava postojanje mjera predostrožnosti, brzo i efikasno otkrivanje i odgovarajući odgovor.

Sprečavanje zahtijeva spremnost uključenih subjekata da se suoče s problemom sa svim potrebnim resursima, poznajući sve potrebne radnje i kada ih koristiti. U tom smislu smatra se korisnim uspostava sporazuma o djelovanju i saradnji uključenih subjekata.

Otkrivanje ima za cilj lokalizaciju radioaktivnih materijala ili izvora koji se potencijalno mogu naći među metalima spremnim za recikliranje ili među proizvodima koji su rezultat topljenja, na način da se može smatrati pouzdanim vjerodostojnost dobijenih mjerenja kombiniranih sa uobičajenom operativnom praksom u ovom industrijskom sektoru.

Odgovor se sastoji od niza radnji koje se moraju preduzeti kada se otkrije radioaktivni materijal, u cilju potvrđivanja otkrivanja, smanjivanja ekspozicije radnika i stanovništva zračenju na minimum, izoliranja materijala u odgovarajućim uslovima i obavještavanja nadležnih organa.

2.1. Sprečavanje

Cilj mjera sprečavanja treba biti kako planiranje i organizacija djelovanja zaposlenih i potrebnih mehanizama za sprečavanje ugradnje radioaktivnih materijala u ciklus sanacije otpada, tako i ograničavanje radiološkog rizika u situacijama u kojima ovo prethodno nije bilo moguće.

U ovom kontekstu pod ciklusom sanacije otpada podrazumijeva se serija aktivnosti povezana kako sa njenim preuzimanjem i fizičkim rukovanjem, tako i sa komercijalnim transakcijama, u kojima je moguće utvrditi radnje u cilju sprečavanja inkorporacije radioaktivnih materijala u najkraćem mogućem vremenu u kojem se može ostvariti spomenuta inkorporacija i da bi se umanjile radiološke posljedice njenog prisustva ako se ona ostvari.

2.1.1. Područje primjene mjera sprečavanja

Mjere sprečavanja će se odnositi, po mogućnosti, na sljedeće djelatnosti ciklusa sanacije:

- Sakupljanje (preuzimanje) otpada;
- Skladištenje i rukovanje otpadom;
- Topljenje otpada;
- Ugovorni sporazumi za dostavu.

A. Mjere sprečavanja prilikom sakupljanja (preuzimanja) otpada

U fazi preuzimanja otpada imaju veliku važnost mjere sprečavanja zasnovane na ranoj vizuelnoj identifikaciji potencijalno radioaktivnih objekata, uz posebnu pažnju onima

sličnim kontejnerima ili opremi koja je označena simbolom radioaktivnosti ili ima natpis riječi „RADIOAKTIVNO“ na različitim jezicima.

Zbog toga se preporučuje prisustvo i dostupnost fotografskih kataloga ili brošura o ovim objektima ili kontejnerima ovih karakteristika u centrima za preuzimanje otpada i njihova široka rasprostranjenost u cilju upoznavanja zaposlenih u ovim centrima i njihovih snabdjevača o tome (npr. dokument IAEA: International Catalogue of Sealed Radioactive Sources and Devices).

Mjere sprečavanja za situacije u kojima se detektira potencijalno radioaktivni objekat imaju u vidu sljedeća sigurnosna pravila:

- Kada objekat ima simbol radioaktivnosti ili se sumnja da sadrži radioaktivni materijal, mora se držati na distanci od zaposlenih i mora se obavijestiti Agencija.
- Nikada ne treba otvarati kontejner, ambalažu ili uređaje za koje postoji sumnja na prisustvo radioaktivnih materijala.

B. Mjere sprečavanja prilikom skladištenja i rukovanja otpadom

U momentu prijema pošiljke sa metalnim otpadom za koji je moguće da sadrži radioaktivne supstance, potrebno je osigurati odgovarajuće radiološke kontrole i da ih izvršavaju zaposleni sa osnovnom obukom iz zaštite od zračenja. Nakon otkrivanja, mora se tražiti saradnja od eksperata za zaštitu od zračenja.

Oprema za ove mjere zavisi od raznih faktora, kao što su količina materijala koja se treba koristiti i vrsta uređaja koja postoji u objektu. Obično je moguće koristiti fiksne i portabl sisteme, mada se preporučuje korištenje kombinacija oba sistema u velikim objektima za obradu otpada.

U Vodiču se navode tehničke preporuke koje su najrelevantnije za olakšavanje izbora i instalacije adekvatnih sistema za radiološku kontrolu.

C. Mjere sprečavanja prilikom topljenja otpada

U momentu prijema pošiljke metalnog otpada u kojem je moguće prisustvo radioaktivnih supstanci, potrebno je osigurati radiološke kontrole putem portal detektora. Pored toga, u cilju osiguranja da za vrijeme procesa topljenja ne dođe do topljenja radioaktivnog izvora, moraju se realizirati radiološke kontrole proizvoda i materijala koji su proizašli kao rezultat procesa, na način koji je u skladu sa operativnom izvedivošću i pouzdanošću takvih kontrola.

Radiološke kontrole trebaju provoditi zaposleni sa osnovnom obukom. Nakon otkrivanja, mora se zatražiti saradnja eksperata za zaštitu od zračenja.

U Vodiču se navode najrelevantnije tehničke preporuke u cilju olakšavanja izbora i instalacije adekvatnih sistema radiološke kontrole.

D. Mjere sprečavanja u ugovornim sporazumima za dostavu otpada

Mjere sprečavanja u okviru ugovornih sporazuma za dostavu otpada ići će u smjeru da pravno lice-pošiljalac materijala pruži maksimalne garancije odsustva radioaktivnosti u materijalima koji su predmet transakcije.

U cilju ove garancije preporučuje se primjena sljedećih ugovornih sprečavanja na graničnim prijelazima ili u trgovini metalnim materijalima:

- Zahtjev na narudžbama materijala da metali ili otpad koji će se dostavljati neće sadržavati radioaktivne materijale;
- Pri prijemu materijala mora se od dostavljača tražiti potvrda od strane autoriziranog tehničkog servisa da je na odgovarajući način verificirano odsustvo radioaktivnih materijala. Autorizirani tehnički servis treba koristiti formular iz tabele 1 Aneksa ovog vodiča.

U svakom slučaju, bilo da se radi o otpadu domaćeg ili inostranog porijekla, snabdjevački ugovori moraju uključivati odredbe koje su povezane sa pravima i obavezama strana u slučaju da se detektira prisustvo radioaktivnih materijala.

2.1.2. Organizacija i procedure sprečavanja

Organizacija ljudskih i tehničkih resursa i planiranje potrebnih radnji u cilju izbjegavanja inkorporacije radioaktivnog materijala u ciklusu sanacije otpada moraju biti integrirani u planove sprečavanja prisustva radioaktivnih materijala kod uključenih preduzeća.

U ovom smislu preporučuje se uključiti u planove sprečavanja jedno specifično poglavlje koje će regulirati bar sljedeći sadržaj:

a) Opći ciljevi sprečavanja pojave radioaktivnih materijala u otpadu;
b) Organizacija materijalnih i ljudskih sredstava koji su namijenjeni za uspostavljanje mjera sprečavanja sa navođenjem odgovornih lica za njihovo usvajanje;
c) Specifične mjere koje će biti usvojene u preduzeću da bi se zadovoljili navedeni ciljevi;
d) Procedure koje se, kada su na odgovarajući način uređene, moraju poštovati za uspostavljanje svake od odabranih mjera sprečavanja;
e) Planovi, programi i ciljevi obuke zaposlenih uključenih u cilju uspostavljanja mjera sprečavanja.

2.2. Otkrivanje prisustva radioaktivnog materijala u otpadu

Naročitosti koje predstavlja otkrivanje prisustva radioaktivnog materijala u otpadu zahtijevaju instaliranje specifične opreme i njenu upotrebu poštujući adekvatnu sistematiku.

U ovom odjeljku se opisuju kriteriji izbora sistema otkrivanja, kao i sistematika koju treba poštovati u procesu mjerenja i tumačenja rezultata.

2.2.1. Oprema za otkrivanje radioaktivnog materijala

Za radiološku kontrolu otpada, općeg karaktera, mogu se koristiti dvije vrste opreme: fiksna i prijenosna.

Fiksnu opremu čine portal detektori i koriste se za automatsku radiološku kontrolu velikih količina materijala. Obično se sastoje od serije radnih scintilacionih detektora, sa povezanim informatičkim sistemom koji omogućava dalju analizu varijacija prirodne radijacije prilikom prolaza vozila.

Portal detektori moraju imati dovoljno osjetljivosti da u kratkom vremenskom periodu otkriju mala povećanja prirodnog zračenja, moraju imati otpornost na klimatske uslove i dozvoljavati radiološku kontrolu kompletnog vozila.

Prijenosna oprema koristi se za prepoznavanje porijekla alarma dobijenog od strane portal detektora. Mora biti ergonomična, laka za rukovanje, sadržavati akustične alarme i omogućavati mjerenje nivoa doze ili površinske kontaminacije u različitim skalama.

Usto, postoji oprema koja može biti portabl ili fiksna, sofisticiranija, koju koristi specijalizirano osoblje i koja dozvoljava da se radioaktivni izvor identificira kvalitativno i kvantitativno.

2.2.2. Tehnički uslovi za opremu za otkrivanje radioaktivnog materijala

A. Portal sistemi

Portal sistem za otkrivanje radioaktivnog materijala sastoji se iz nekoliko panela i jedinice za kontrolu koja je zasnovana na mikroprocesoru i povezanoj elektronici.

Svaki od ovih panela sadrži jedan ili više detektora koji djeluje po potrebi korisnika i pruža vertikalno pokriće čija osjetljiva zona otkrivanja pokriva ukupnost vozila. Osnovna konfiguracija portala obično se sastoji od dva panela koja su smještena na dvije strane prolaza na ulazu za vozila. Ova konfiguracija prihvata razne varijante putem instalacije dodatnih detektora koji omogućavaju bolji kapacitet otkrivanja, kao što su instalacija sa više od dva panela sa svake strane i sa gornje strane prolaza.

Svaki detektor mora biti blindiran (zaštićen) da omogući potrebno smanjenje prirodnog zračenja i povećanje usmjerenog odgovora. Ovo blindiranje je napravljeno od sloja olova varijabilne debljine u zavisnosti od osnove, a sloj pokriva sve strane osim strane koja služi kao otvor za prolaz zračenja.

Portal mora biti odgovarajuće zaštićen da bi se izbjegli slučajni kontakti sa vozilima i mora biti odabran u skladu sa klimatskim uslovima uobičajenim za mjesto gdje će biti smješten da bi se osigurala idealna funkcionalnost u skladu sa specifikacijama proizvođača.

Detektori koji se najviše koriste su veliki plastični ravni scintilatori sposobni da detektiraju široki spektar izvora gama-zračenja energijom u rasponu između 50 keV i 1.400 keV.

Tehničke specifikacije svakog sistema za otkrivanje variraju u zavisnosti od proizvođača, ali kako osnovne karakteristike moraju imati autodijagnostiku, senzore i alarme za prolazak i prisustvo vozila i radijacije, sa štampanjem podataka, i pored svega toga i lagano funkcioniranje – rukovanje i jednostavno održavanje.

Pri odabiru opreme mora se imati u vidu da na njenu osjetljivost utječu: vrijeme brojanja, udaljenost vozila od detektora, prirodno zračenje, gustina i distribucija tereta, i čak i varijacije klimatskih uslova.

B. Prijenosna (portabl) oprema

U zavisnosti od vrste zračenja koja će se mjeriti, portabl oprema se klasificira u mjerače kontaminacije, sposobne da izmjere radioaktivnu kontaminaciju, i u radiometre, sposobne da izmjere nivo zračenja.

Postoji raznovrstan izbor opreme na tržištu, a najbolja preporuka za mjerenje nivoa zračenja su oni koji posjeduju detektore: jonizacijske komore, scintilacione detektore i, za mjerenje površinske kontaminacije, proporcionalne brojače.

2.2.3. Sistematika procesa otkrivanja radioaktivnog materijala

Procedura za otkrivanje radioaktivnog materijala u otpadu zavisit će od instrumentarija koji se koristi i radnji koje su izvršene unutar ciklusa sanacije.

U malim objektima koji se bave klasifikacijom otpada, proces otkrivanja se može zasnivati na korištenju portabl opreme za otkrivanje. Zaposleni u objektu moraju izmjeriti doze kontakta sa površinom prijevoznog sredstva koje dovozi otpad.

U objektima za topljenje i/ili rukovanje otpadom u kojima postoji mašinerija (mašine za smicanje, fragmentiranje) koja može prouzrokovati oštećenje radioaktivnih izvora, proces otkrivanja se mora zasnivati na korištenju automatskih sistema za otkrivanje (portal).

U ovom slučaju, sistematika koje se treba pridržavati bi bila sljedeća:

1. Vozilo sa teretom mora obavezno proći automatski sistem otkrivanja (portal), koji mora biti kalibriran u skladu sa uspostavljenim nivoima provjere.
2. U slučaju da se prođe nivo provjere, signal mora biti verificiran ponovnim prolazom natovarenog vozila kroz isti portal monitor.

3. Ako se nakon nekoliko mjerenja na portal monitoru, koje se realiziraju uvijek sa obračunom vremena većim ili u suprotnom pravcu od pravca kretanja kamiona, vraća signal radioaktivnosti vozila, mora se postupiti u skladu sa odjeljkom 2.4.1. ovog vodiča.

U slučaju objekata koji se bave rukovanjem otpadom, prolaz vozila kroz postojeće portal detektore u objektu mora se obaviti kako na ulazu tako i na izlazu za vozila natovarena otpadom.

2.2.4. Nivoi provjere

U procesima otkrivanja radioaktivnog materijala korištenjem automatskih sistema otkrivanja radioaktivnog materijala, nivo provjere se uspostavlja pridržavanjem tehničkih instrukcija proizvođača kupljene opreme, na način koji bi bio ekvivalentan dozi koja odgovara lokalnom prirodnom zračenju područja plus tri puta njena devijacija.

U procesima otkrivanja radioaktivnog materijala korištenjem portabl opreme za otkrivanje radioaktivnosti, nivo provjere se određuje na osnovu brzine doze. Nivo provjere ne smije biti viši od 0.3 μSv/h izmjerene brzine doze u kontaktu sa površinom prijevoznog sredstva na kojem dolazi roba.

2.2.5. Mjesta otkrivanja radioaktivnog materijala

Najviše odgovarajuća lokacija za opremu za otkrivanje radioaktivnog materijala zavisi od projekta objekta i kako se rukuje otpadom. Izabrano mjesto da se postavi ta oprema mora biti kompatibilno sa vremenskim uslovima i udaljenošću mjernog područja, kao i sa generalnim okruženjem u objektu.

Najpovoljnija pozicija za smještanje fiksne opreme za mjerenje radioaktivnosti je ona koja pruža najranije otkrivanje i koja je smještena na mjestu gdje je prolaz otpada neizbježan uz obavezni prolazak prije bilo kakve vrste rukovanja otpadom ili procesa obrade.

U objektima za topljenje otpada smatra se preporučljivo da se instaliraju sistemi otkrivanja radioaktivnog materijala na mjestima gdje su dizalice, na trakama za transport robe, na korpama za teret ili na bilo kojem drugom mjestu koje je između ovih tačaka a nalazi se na prolazu materijala prije ubacivanja u peć.

2.3. Otkrivanje prisustva radioaktivne kontaminacije u proizvodima: metal, šljaka i dimna prašina

Postojanje radioaktivnog izvora u sirovini koja se ubacuje u peć može izazvati kontaminaciju proizvoda koji su rezultat topljenja otpada: metal, šljaka i dimna prašina. Distribucija radioaktivnosti između ove tri faze zavisi od samih fizičkih i hemijskih osobina uključenog radionuklida. Naprimjer, u proizvodnji željeza Co-60 prelazi praktično u cjelini u željezo, uran prelazi u šljaku, a Cs-137 prelazi u dimnu prašinu.

2.3.1. Metal

Kontrola metala proizvedenog kao posljedica topljenja otpada mogla bi se uspostaviti putem analizatora na principu testa ispiranja. Ova laboratorijska oprema, kojom mora rukovati odgovarajuće obučeno specijalizirano osoblje, određuje koncentraciju i prisustvo radioaktivne emisije u metalu putem spektrometrijskih tehnika.

Donja granica detekcije ove opreme zavisi od njenih vlastitih karakteristika, od vremena obračuna i osnove zračenja, imajući u vidu da neka oprema može mjeriti prisustvo Co-60 u željezu do nivoa od 0,1 Bq/g u vremenu od nekoliko minuta.

2.3.2. Šljaka

Određivanje radioaktivnosti prisutne u šljaci moglo bi se realizirati putem analizatora na principu testa ispiranja za šta bi trebalo imati u vidu da za kalibraciju uzoraka šljake treba podesiti drugačije parametre nego za testove uzoraka metala.

Još jedna metoda koja bi se mogla koristiti je kontrola kamiona natovarenih šljakom koji izlaze iz objekta putem instaliranih portal detektora na kapiji objekta. Sistematika procesa otkrivanja bila bi ista kao ona opisana u odjeljku 2.2.3 ovog vodiča, mada bi u ovom slučaju trebalo imati u vidu da šljaka može imati manju koncentraciju radioaktivnog materijala prirodnog porijekla koja nije povezana sa mogućim topljenjem radioaktivnog izvora.

2.3.3. Dimna prašina

Određivanje radioaktivnosti u dimnoj prašini moglo bi se realizirati putem korištenja analizatora na principu testa ispiranja ili opremom za kontinuiranu kontrolu, smještenom na liniji dimne prašine. U praksi se uzimanje uzoraka dimne prašine ne radi na rutinskoj osnovi pa se zato analiza uzoraka dimne prašine vrši na opremi koja testira putem ispiranja, tako da se ona koristi samo u slučaju da treba potvrditi alarm koji se upalio na opremi za kontinuiranu kontrolu.

Najbolje mjesto za smještanje opreme za kontinuiranu kontrolu je područje skupljanja dimne prašine nakon prolaza kroz dužne filtere.

Tehničke specifikacije svakog sistema otkrivanja radioaktivnosti variraju u zavisnosti od proizvođača, ali osnovne karakteristike trebaju imati mogućnost autodijagnostike, signal alarma pri visokoj vrijednosti brzine zračenja, štampanje podataka i jednostavno održavanje.

U onim objektima u kojima se ne raspolaže sa opremom za kontinuiranu kontrolu na liniji dimne prašine ili kada oni nisu u funkciji, pogodno je pregledati kamione natovarene dimnom prašinom koji izlaze iz objekta, putem portal detektora na kapiji objekta.

2.4. Odgovor u slučaju otkrivanja radioaktivnog materijala

Otkrivanje radioaktivnog materijala na metalnim materijalima može se ostvariti prije nego što oni prođu proces obrade otpada, ili poslije njega, na proizvodima koji su rezultat obrade, što bi zahtijevalo različite radnje u svakom slučaju.

2.4.1. Otkrivanje radioaktivnog materijala na pošiljci otpada na ulazu u objekat

Kada se otkrije prisustvo radioaktivnog materijala na pošiljci i potvrdi od strane sistema kontrole zračenja, vlasnik objekta ili druga odgovorna osoba treba realizirati sve aktivnosti:

1) Obezbjeđenje natovarenog vozila u zoni koja je odvojena od zone prolaza osoba i vozila;
2) Inspekcija vozila od strane osobe sa osnovnom obukom iz radiološke zaštite u cilju određivanja:

    (a) Veličine područja oko vozila na kojem postoji povećanje brzine doze zračenja u odnosu na nivo prirodnog zračenja;
    (b) Povećanja zračenja na određenim mjestima sa svake strane vozila koje je odvojeno;
    (c) Maksimalne vrijednosti doze u kontaktu sa vanjskom površinom vozila koje je odvojeno;
    (d) Maksimalne dozu izmjerenu u kabini vozača.

3) Preliminarna evaluacija radiološkog rizika, imajući u vidu podatke iz prethodnih izvještaja, sa ciljem preduzimanja adekvatnih mjera zaštite od zračenja;
4) Minimalni istovar vozila, preduzimajući sve potrebne mjere zaštite od zračenja, do identifikacije i izoliranja ostatka tereta, materijala ili dijelova koji su lako odvojivi i sadrže radioaktivne supstance;
5) Provjera, putem sistema kontrole, odsustva radioaktivnog materijala na ostatku tereta;
6) Izoliranje i čuvanje radioaktivnog materijala u samom objektu, u uslovima radiološke sigurnosti;
7) Radiološka karakterizacija, uz pomoć eksperata za zaštitu od zračenja, u kojoj se identificiraju radionuklid(i), emiter(i) i pristupa se procjeni nivoa prisutne radioaktivnosti. Ako ova vrijednost prelazi vrijednosti koje su navedene u tabeli 2 Aneksa ovog vodiča, radioaktivnim materijalom treba upravljati autorizirani tehnički servis, u skladu sa odredbama važećih propisa o radijacijskoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini.
8) Dostavljanje izvještaja Agenciji od strane autoriziranog tehničkog servisa o otkrivanju radioaktivnog materijala u pošiljci vrši se koristeći tabelu 3 Aneksa ovog vodiča.

2.4.2 Otkrivanje radioaktivnog materijala u proizvodima koji su rezultat procesa topljenja metala

Ako se otkriju nenormalni nivoi zračenja ili radioaktivne kontaminacije u jednom od proizvoda koji su rezultat procesa topljenja, kao posljedica mogućeg stapanja jednog radioaktivnog izvora, dato preduzeće će realizirati sljedeće aktivnosti:

1) Uzet će uzorke metala, šljake i dimne prašine, i pristupiti njihovoj radiološkoj analizi;
2) Potvrditi da su koncentracije izmjerene u uzorcima veće od referentnih vrijednosti – nivoa navedenih u tabeli 2 Aneksa ovog vodiča;
3) Po hitnom postupku obavijestiti Agenciju o ovom incidentu i kontaktirati eksperte za zaštitu od zračenja;
4) Zaustaviti sve faze procesa koje bi mogle rezultirati kontaminacijom;
5) Obustaviti sav izlazak proizvoda iz objekta koji su bili u kontaktu sa fazama procesa topljenja i koji bi mogli biti kontaminirani;
6) Odrediti opseg kontaminacije;
7) Izraditi akcioni plan za preduzimanje mjera zaštite od zračenja i mjera upravljanja materijalima za koje je potrebna dekontaminacija i upravljanje ostacima koji su rezultat ovih operacija na siguran način.
8) Dostavljanje izvještaja Agenciji od strane autoriziranog tehničkog servisa o otkrivanju radioaktivnog materijala u finalnim proizvodima vrši se koristeći tabelu 4 Aneksa ovog vodiča.

2.5. Protokol i arhiva

Odgovorna osoba u objektu mora voditi protokol sa datumima radioloških kontrola pošiljki otpada i drugih proizvoda koji su rezultat topljenja (kao i objekta za topljenje). Ovi protokoli će se arhivirati i čuvati najmanje šest mjeseci.

Svako otkrivanje radioaktivnog materijala mora se zaključiti izradom izvještaja u kojem će se opisati sve realizirane radnje i njihovi rezultati.

Odgovorna osoba u objektu treba arhivirati ovaj izvještaj zajedno sa svom odgovarajućom dokumentacijom i čuvati ga najmanje tri godine.

3. Preporuke za granične prijelaze

Na svim ključnim graničnim tačkama se kontrola također provodi i radi otkrivanja nezakonitog prometa radioaktivnim materijalima.

Kontrola nezakonitog prometa radioaktivnim i nuklearnim materijala preko granica BiH vrši se na graničnim prijelazima. Neposrednu kontrolu vrše pripadnici Uprave za indirektno oporezivanje (carinski službenici) koristeći prijenosne indikatore zračenja i stacionarne monitore zračenja (portal). Carinski službenici imaju zadatak da otkriju svako prekoračenje brzine doza iznad nivoa prirodnog zračenja na datoj lokaciji.

3.1. Otkrivanje

Za kontrolu radioaktivnosti carinski službenici bi koristili prijenosne indikatore zračenja i stacionarne monitore zračenja

A) Džepni (prijenosni) indikatori zračenja trebaju:

1. Biti male mase;
2. Posjedovati zvučni i svjetlosni alarm;
3. Detektirati povišenje brzine ambijentalne doze gama-zračenja od 0,2 μSv/h u trajanju od 1 s za energije Am-241, Cs-137 i Co-60;
4. Raditi u opsegu od 100 nSv/h do 0,1 Sv/h sa greškom mjerenja±20%;
5. Posjedovati autonomiju rada veću od 500 sati.

B) Stacionarni monitori koji se postavljaju na graničnim prijelazima trebaju zadovoljiti sljedeće karakteristike:

1. Takav prag detekcije da može registrirati svako povećanje brzine doze veće od 20% od prirodnog nivoa zračenja;
2. Mogu detektirati povećanje radioaktivnosti pri brzinama kretanja vozila od 5 km/h.

3.2. Odgovor

3.2.1. Odgovor u slučaju otkrivanja radioaktivnog materijala

1. Ako na bazi mjerenja radioaktivnosti na graničnim prijelazima carinski službenik utvrdi da brzina doze na površini pošiljke metalnog otpada prekoračuje 50% od brzine doze prirodnog zračenja, mora obavijestiti Agenciju. Vozilo u kojem je detektirano prekoračenje doze iznad nivoa prirodnog zračenja smješta se na sigurno mjesto.

2. U slučaju iz prethodnog stava, ako se radi o uvozu metalnog otpada, carinska služba ne smije dozvoliti uvoz, a prijevoznik mora pošiljku vratiti pošiljaocu. Agencija o tome mora obavijestiti regulatorni organ države iz koje pošiljka dolazi i u koju se vraća.

3. Ukoliko slučaj iz stava 1. podrazumijeva da je pošiljka već ušla u državu, pošiljalac mora osigurati da se pošiljka vrati u državu odakle je poslana. Agencija će obavijestiti regulatorni organ te države o tome da je pošiljka vraćena.

4. Ako izvještaj o mjerenjima pokazuje da je brzina doze na površini pošiljke 50 puta veća od nivoa prirodnog zračenja, ili brzina doze u kabini vozača pet puta veća od brzine doze nivoa prirodnog zračenja, pošiljalac mora osigurati provođenje mjera zaštite od zračenja na licu mjesta ako tako naredi nadležni inspektor.

5. Ukoliko autorizirani tehnički servis utvrdi da metalni otpad koji se izvozi sadrži radioaktivne izvore nepoznatog vlasnika, o tome obavještava Agenciju, koja će narediti vraćanje pošiljke i na mjesto utovara i njeno zbrinjavanje.

6. U slučaju da se u BiH vrati pošiljka koja sadrži radioaktivne izvore nepoznatog vlasnika, a koja je prije toga bila izvezena iz BiH, carinska služba o tome obavještava Agenciju. Agencija donosi odluku o daljem postupanju.

DIO TREĆI – RADIOLOŠKA KONTROLA

Lista otpadnih materijala za koje je potrebno izvršiti radiološku kontrolu data je u Aneksu ovog vodiča.

DIO ČETVRTI – OBAVJEŠTAVANJE AGENCIJE

Sve osobe navedene u prethodnim poglavljima obavještavaju Agenciju.

Adresa:

Državna regulatorna agencija za radijacijsku i nuklearnu sigurnost
Hamdije Ćemerlića 2
71000 Sarajevo

Telefon: 00 387 33 726-300
Fax: 00 387 33 726-301
E- mail: info@darns.gov.ba

ANEKS

Tabela1: Potvrda o radiološkoj kontroli

LOKACIJA KONTROLE	
Mjesto kontrole	
Naziv autoriziranog tehničkog servisa koji je izvršio mjerenja i ime stručne osobe koja je izvršila radiološku kontrolu	
Adresa	
Telefon	
Fax	
E-mail	
DETALJI O POŠILJCI	
Država porijekla	
Porijeklo pošiljke – pošiljalac (*adresa, kontakt osoba i telefon*)	
Destinacija pošiljke *(detalji kontakta o primaocu pošiljke*)	
Identifikacija pošiljke (*prateća dokumentacija)*	
Način transporta (*kamion, brod, vagon...*)	
Detalji o prijevozniku	

MJERENJA	
Detalji o opremi kojom se vrše mjerenja	
Srednja vrijednost mjerena na 1 m od površine pošiljke (µSv/h)	
Maksimalna vrijednost brzine doze u kontaktu sa vanjskom površinom kamiona ili vagona (µSv/h*) (identificirati položaj*)	
Vrijednost brzine prirodnog zračenja na lokaciji (µSv/h)	
P O T V R D A *(izdata od strane autoriziranog tehničkog servisa)* da su gornje izmjerene vrijednosti tačne na niže navedeni datum kontrole	
Pečat autoriziranog tehničkog servisa	
Potpis odgovorne osobe autoriziranog tehničkog servisa	
Datum kontrole pošiljke	

Tabela 2: Referentne vrijednosti (*)

Radionuklid	Aktivnost po jedinici mase (Bq/g)	Površinska aktivnost (Bq/cm^2)
H-3	1000	100000
C-14	100	1000
Na-22	1	10
S-35	1000	1000
Cl-36	10	100
K-40	1	100
Ca-45	1000	100
Sc-46	1	10
Mn-53	10000	100000
Mn-54	1	10
Fe-55	10000	10000
Co-56	1	10
Co-57	10	100
Co-58	1	10
Co-60	1	10
Ni-59	10000	10000
Ni-63	10000	10000
Zn-65	1	100
As-73	100	1000
Se-75	1	100
Sr-85	1	100
Sr-90	10	10
Y-91	10	100
Zr-93	10	100
Zr-95	1	10
Nb-93m	1000	10000
Nb-94	1	10
Mo-93	100	1000
Tc-97	1000	1000
Tc-97m	1000	1000
Tc-99	100	1000
Ru-106	1	10
Ag-108m	1	10
Ag-110m	1	10
Cd-109	10	100
Sn-113	1	100
Sb-124	1	10
Sb-125	10	100
Te-123m	10	100
Te-127m	100	100
I-125	1	100
I-129	1	10
Cs-134	1	10
Cs-135	10	1000
Cs-137	1	100
Ce-139	10	100
Ce-144	10	10
Pm-147	10000	1000

Sm-151	10000	1000
Eu-152	1	10
Eu-154	1	10
Eu-155	10	1000
Gd-153	10	100
Tb-160	1	10
Tm-170	100	1000
Tm-171	1000	10000
Ta-182	1	10
W-181	100	1000
W-185	1000	1000
Os-185	1	10
Ir-192	1	10
Tl-204	1000	1000
Pb-210	1	1
Bi-207	1	10
Po-210	1	0,1
Ra-226	1	0,1
Ra-228	1	1
Th-228	1	0,1
Th-229	1	0,1
Th-230	1	0,1
Th-232	1	0,1
Pa-231	1	0,1
U-232	1	0,1
U-233	1	1
U-234	1	1
U-235	1	1
U-236	10	1
U-238	1	1
Np-237	1	0,1
Pu-236	1	0,1
Pu-238	1	0,1
Pu-239	1	0,1
Pu-240	1	0,1
Pu-241	10	10
Pu-242	1	0,1
Pu-243	1	0,1
Pu-244	1	0,1
Am-241	1	0,1
Am-242m	1	0,1
Am-243	1	0,1
Cm-242	10	1
Cm-243	1	0,1
Cm-244	1	0,1
Cm-245	1	0,1
Cm-246	1	0,1
Cm-247	1	0,1
Cm-248	1	0,1
Bk-249	100	100
Cf-248	10	1
Cf-249	1	0,1

Cf-250	1	0,1
Cf-251	1	0,1
Cf-252	1	0,1
Cf-254	1	0,1
Es-254	10	1

(*)- Preuzeto iz: „Radiation Protection 89: Recommended radiological protection criteria for the recycling of materials from dismantling of nuclear installations“ (1988), Table 3-1, European Commission

Tabela 3: Izvještaj o otkrivanju radioaktivnog materijala u pošiljci na ulazu u objekat

Datum i vrijeme otkrivanja		Broj (unosi Agencija)	
IDENTIFIKACIJA OBJEKTA ILI MJESTA OTKRIVANJA			
Lokacija:			
Adresa:			
Kontakt osoba:			
Kontakt telefon, faks i e-mail:			
Stručna osoba koja je izvršila otkrivanje:			
Naziv tehničkog servisa za zaštitu od zračenja:			
PODACI O POŠILJCI			
Država porijekla pošiljke:			
Pošiljalac (adresa, kontakt osoba i telefon):			
Prijevozno sredstvo (registracijski broj):			
PRELIMINARNI REZULTATI ISPITIVANJA			
Brzina ambijentalne doze i brzina doze prirodnog zračenja:			μSv/h
Veličina područja u kojem je nađen porast nivoa zračenja u odnosu na prirodno zračenje:			m
Identifikacija specifičnih povišenja nivoa zračenja na stranama kontejnera ili vagona (identificirati lokaciju):			
Maksimalna brzina doze na kontaktu sa vanjskom površinom kontejnera, kamiona ili vagona:			μSv/h
Maksimalna brzina doze u kabini vozača:			μSv/h
RADNJE PREDUZETE NAKON OTKRIVANJA (ZAOKRUŽITI)			
Skidanje i odvajanje od ostatka pošiljke:	da	ne	
Identifikacija materijala:	da	ne	
Plastificiran:	da	ne	
Zaštićen:	da	ne	
Izoliran na sigurno mjesto:	da	ne	
Ostale radnje (specificirati):			
IDENTIFIKACIJA IZDVOJENOG MATERIJALA			
Opis materijala (kontaminirani dijelovi, radioaktivni izvori, radioaktivni gromobran, mjerač nivoa i dr.):			
Dimenzije i težina (priložiti skicu ili fotografiju):			
Fizičko stanje (neoštećen, oštećen, korodiran):			
Priroda materijala (olovo, željezo, aluminij, bakar):			
Izvor kapsuliran:	da	ne	
Izvor u zaštitnom kontejneru:	da	ne	
Naljepnice, oznake:			
RADIOLOŠKA KARAKTERIZACIJA			
Mjerenje brzine doze na kontaktu:			μSv/h
Mjerenje brzine doze na udaljenosti od 1 m:			μSv/h
Materijal površinski kontaminiran β-ϒ emiterima:			Bq/cm^2
Materijal površinski kontaminiran α emiterima:			Bq/cm^2
Radioaktivni izotop:			
Aktivnost:			Bq
Koncentracija aktivnosti:			Bq/g

Tabela 4: Otkrivanje u finalnim proizvodima i proizvodnom otpadu

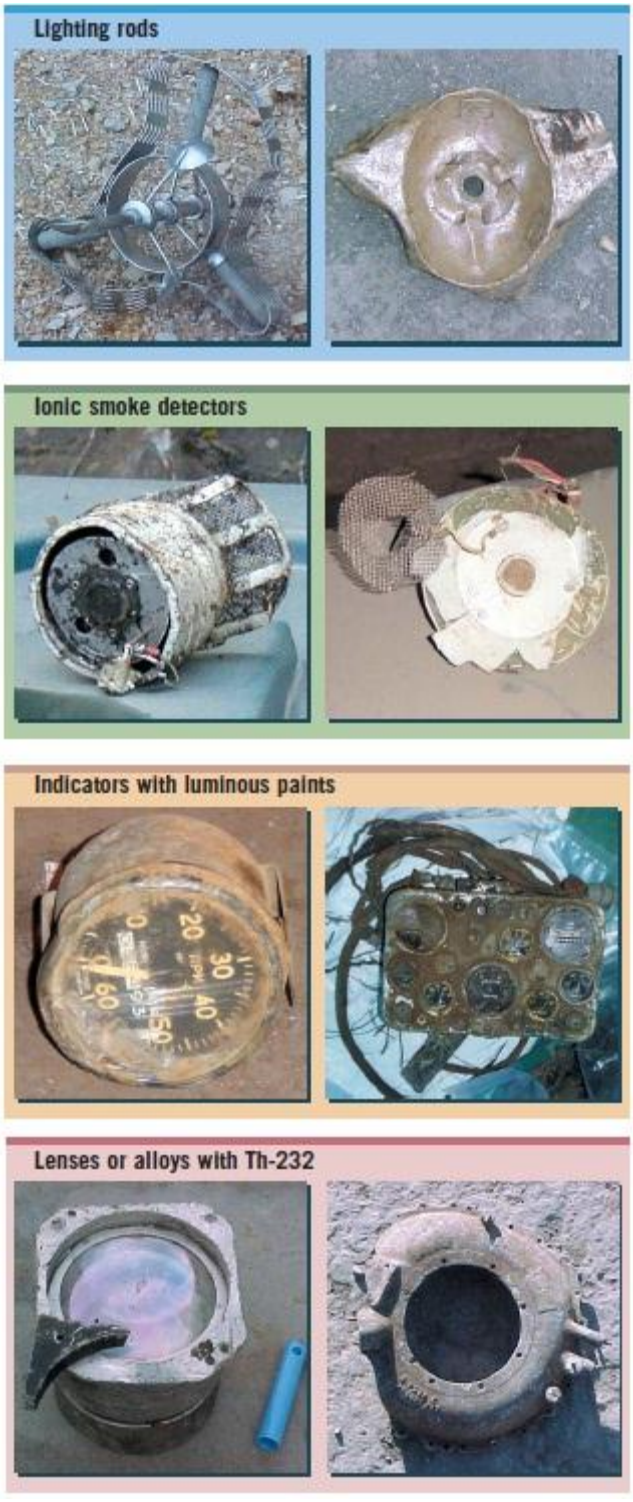
Datum otkrivanja		
IDENTIFIKACIJA OBJEKTA ILI LOKACIJA OTKRIVANJA		
Lokacija otkrivanja		
Adresa		
Kontakt osoba		
Telefon		
Fax		
E-mail		
IDENTIFIKACIJA PROCESA ZAHVAĆENOG RADIOLOŠKIM DOGAĐAJEM		
Zahvaćeni proizvod *(obrađeni otpad, ingot, prašina, šljaka)*		
Opis događaja *(detaljno opisati događaj uključujući vrijeme i lokaciju otkrivanja, korištenu dokumentaciju, dobijene radiološke vrijednosti*)		
Zahvaćeni dijelovi objekta *(identificirati dijelove objekta i/ili vozila sa vrijednostima radioloških nivoa koje prelaze nivo osnovnog zračenja za datu lokaciju i uzeti uzorci rezultirajućih proizvoda za dalju analizu)*		
Obustavljanje pojedinih faza zahvaćenog procesa (*unijeti datum i vrijeme)*	da	ne
Izlaz materijala iz objekta (*način prijevoza i destinacija)*	da	ne
Obavještenje od strane tehničkog servisa za zaštitu od zračenja (*unijeti naziv, datum i vrijeme kontakta i otpočinjanja aktivnosti)*	da	ne

Lista otpadnih materijala za koje je potrebno izvršiti radiološku kontrolu

Otpad sa indeksnim brojevima 19 12 02 i 19 12 03 iz Kataloga otpada:

- Otpad i ostaci od bakra;
- Otpad i ostaci od željeza ili čelika, otpadni ingoti od željeza ili čelika za pretapanje;
- Otpad i ostaci od nikla;
- Otpad i ostaci od aluminija;
- Otpad i ostaci od olova;
- Otpad i ostaci od cinka;
- Otpad i ostaci od kalaja;
- Otpad i ostaci od volframa;
- Otpad i ostaci od molibdena;
- Otpad i ostaci od tantala;
- Otpad i ostaci od magnezija;
- Otpad i ostaci od kobalta;
- Otpad i ostaci od bizmuta;
- Otpad i ostaci od kadmija;
- Otpad i ostaci od titana;
- Otpad i ostaci od cirkonija;
- Otpad i ostaci od antimona;
- Otpad i ostaci od mangana;
- Otpad i ostaci od berilija, hroma, germanija, vanadija, galija, hafnija (celtija), indija, niobija (kolumbija), renija i talija;
- Otpad i ostaci od kermeta.

Primjeri radioaktivnih izvora



Slika 1.

Lighting rods – gromobrani

Ionic smoke detectors – jonizacijski detektori dima

Indicators with luminous paints – indikatori sa svijetlećim bojama

Lenses or alloys with Th-232 – leće ili legure sa Th-232

Slika 2.

Equipment with radioactive sources – oprema sa radioaktivnim izvorima zračenja

Unshielded sources – nezaštićeni izvori