

ВОДИЧ ЗА ПОСТУПАЊЕ ПРИЛИКОМ ПРОНАЛАСКА РАДИОАКТИВНИХ ИЗВОРА НЕПОЗНАТОГ ВЛАСНИКА

Увод

Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност (у даљем тексту: Агенција) је израдила овај водич у циљу давања препорука за мјере радијационе сигурности и заштите које су потребне да се избјегну радиолошки ризици по запослене и околину, а који се везују за могуће присуство радиоактивних материјала у металном отпаду.

На основу Директиве Вијећа ЕУ бр. 2003/122/Еуратом, Агенција је донијела Правилник о контроли радиоактивних извора и извора непознатог власника („Службени гласник БиХ“, број 62/12), којим је предвиђено доношење овог водича.

Радиоактивне супстанце могу бити повезане с металним отпадом на различите начине и могу се, ако нису откривене, уградити у челик и обојене метале кроз процес топљења. То може да узрокује здравствене опасности за раднике, становништво и околину и то такође може да има озбиљне комерцијалне импликације. Инциденти у посљедњих неколико година укључују откриће радиоактивних супстанци у металном отпаду и у неким случајевима, и у металу из процеса топљења. Ови инциденти су показали да су санација и чишћење врло скупи, али такође и да се може изгубити повјерење у индустрије које користе метални отпад као ресурс.

Овај документ даје препоруке и примјере добре праксе за становништво, објекте за топљење метала и сакупљање отпада, као и за царинске органе у спречавању, откривању и одговору на појаву радиоактивног металног отпада.

Препоруке обухватају радиоактивне супстанце које се налазе под регулаторном контролом и радиоактивне супстанце које су ван регулаторне контроле.

Овај водич наглашава важност и корисност договора о дјеловању и сарадње међу укљученим субјектима, и подстиче све друге секторске иницијативе које би се могле конституисати на основу његових препорука.

Водич садржи критерије који се требају примјењивати при радиолошкој контроли металног отпада у циљу олакшавања раног откривања радиоактивних супстанци, и препоручује дјеловање и мјере радиолошке заштите када се њихово присуство открије да би се поступило по процедури изолације у сигурним условима.

Такође, водич садржи и формуларе дате у Анексу овог документа, који олакшавају комуникацију са Агенцијом у вези са откривањем радиоактивних супстанци и реализованим радњама.

ДИО ПРВИ – ОПШТЕ ПРЕПОРУКЕ

ПОГЛАВЉЕ I. – ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

A. ДЕФИНИЦИЈЕ

Дефиниције које се користе у овом документу су из рјечника „Safety Glossary“ (2007) Међународне агенције за атомску енергију (у даљем тексту: ИАЕА) осим ако није другачије наведено.

- (a) **Ниво ослобађања:** Вриједност коју даје Агенција, а која је изражена преко концентрације активности или активности на или испод које се извор зрачења може ослободити од регулаторне контроле.
- (b) **Природни радиоактивни материјал (енг.: NORM):** Материјал који садржи природне радионуклиде. *(дефинисано за потребе овог документа)*
- (c) **Извор непознатог власника:** Затворени извор чија је активност у моменту детекције виша од нивоа изузећа, а који није под регулаторном контролом из разлога што то никад није био или напуштен, изгубљен, заматнут, украден, односно недозвољено пренесен новом власнику без његовог знања и без одговарајућег обавјештавања Агенције. *(дефинисано за потребе овог документа)*
- (d) **Принцип „загађивач плаћа“:** Принцип да би загађивач (тј. ауторизовани власник извора и радиоактивног материјала) требао сносити трошкове загађења (односно, санације, поступања с радиоактивним отпадом и чишћења), с дужним поштовањем према јавном интересу и без нарушавања међународне трговине и улагања.
- (e) **Затворени радиоактивни извор:** Радиоактивни материјал који је: (i) трајно затворен у капсулу или (ii) густо набијен у чврстом облику чија структура је таква да се спријечи, под нормалним условима кориштења, било која дисперзија радиоактивног материјала у околину.
- (f) **Радијациона доза:** Мјера енергије коју зрачење преда у мету.
- (g) **Радиолошка контрола:** Мјерење доза или контаминације из разлога процјене или контроле експозиције зрачењу или радиоактивних супстанци, и тумачење резултата.
- (h) **Заштита од зрачења:** Заштита људи од ефеката експозиције јонизујућем зрачењу и средства за постизање тог циља.
- (i) **Експерти за заштиту од зрачења:** Лица које признаје Агенција као сертификоване стручњаке који су имали одговарајућу обуку и искуство у оперативној заштити од зрачења. *(дефинисано за потребе овог документа)*

- (j) **Радиоактивна контаминација:** Радиоактивне супстанце на површинама или унутар чврстих тијела, течности или гасова, укључујући људско тијело, гдје је њихово присуство ненамјерно или непожељно.
- (k) **Радиоактивни материјал:** Материјал дефинисан у Закону о радијационој и нуклеарној безбједности у БиХ („Службени гласник БиХ“, број 88/07) или од стране регулаторног органа као предмет регулаторне контроле због своје радиоактивности. *(дефинисано за потребе овог документа)*
- (l) **Радиоактивни метални отпад:** Метални отпад контаминиран радиоактивним материјама, активирани метални отпад и метални отпад с радиоактивним изворима или супстанцама које се налазе унутар њега. Може да укључује радиоактивне супстанце које су под регулаторном контролом и радиоактивне супстанце које се налазе ван регулаторне контроле. *(дефинисано за потребе овог документа)*
- (m) **Радиоактивна супстанца:** Супстанца која показује радиоактивност.
- (n) **Управљање радиоактивним отпадом:** Све управне и оперативне активности које су укључене у руковање, претходну обраду, обраду, кондиционирање, превоз, складиштење и одлагање радиоактивног отпада.
- (o) **Радиоактивност:** Појава при којој атоми спонтано пролазе случајан распад, обично праћен емисијом зрачења.
- (p) **Регулаторни орган:** Орган власти или систем органа власти којем је држава дала законска овлаштења за спровођење регулаторног процеса, укључујући издавање ауторизација, а тиме и регулацију нуклеарне и радијационе сигурности, сигурности радиоактивног отпада и транспорта и безбједности извора зрачења. (У Босни и Херцеговини то је Агенција.) *(дефинисано за потребе овог документа)*
- (q) **Ниво провјере:** Вриједност величина као што је ефективна доза, унос или контаминација по јединици површине или волумена на или изнад које је потребно додатно испитивање.
- (r) **Ниво одговора:** Ниво зрачења изнад којег спољни експерти за заштиту од зрачења требају бити укључени. *(дефинисано за потребе овог документа)*

Напомена:

У овом документу израз „радиоактивни материјал“, како је горе дефинисано, користи се за означавање материјала који је радиоактиван по регулаторној дефиницији. Појам „радиоактивна супстанца“ се користи за описивање материјала који је радиоактиван у физичком смислу и као такав може бити под регулаторном контролом или ван регулаторне контроле. Слично томе, израз „радиоактивни метални отпад“, како је горе дефинисано, може да укључује радиоактивне супстанце које се налазе под регулаторном контролом и радиоактивне супстанце које се налазе ван регулаторне контроле.

В. ЦИЉЕВИ ВОДИЧА

Овај документ је намијењен подршци државе у развоју властитог државног система контроле и одговора на појаву радиоактивног металног отпада, те подстицања даље

сарадње, координације и усклађивања на међународном нивоу, чиме се ствара повјерење у глобалну поузданост, ефикасност, квалитет контроле и одговора. Препоруке у овом документу намијењене су за помоћ становништву, индустрији и свим заинтересованим странама, како би се супротставило проблему радиоактивног металног отпада тежећи спречавању његовог настанка, ефективној контроли пошиљки метала и објеката, пресретању откривеног радиоактивног металног отпада и управљању њиме. Овај документ успоставља оквир за препоруке и примјере добре праксе за ту сврху, на основу, у највећој могућој мјери, постојећих државних, регионалних и међународних докумената и на искуству држава. Дефинишу се и одговорности свих заинтересованих страна и радње које се траже да се испуне циљеви.

C. ДЈЕЛОКРУГ ВОДИЧА

Препоруке у овом документу обухватају све коришћене метале којима се тргује на државном и на међународном нивоу као дио индустрије рециклирања метала. Препоруке су упућене како за становништво, тако и за све заинтересоване стране у индустрији рециклирања метала, укључујући сакупљаче отпада, продаваче отпада, власнике складишта металног отпада, власнике објеката за обраду метала, купце металног отпада и трговце њиме, предузећа за привремено складиштење металног отпада, превознике металног отпада и органе власти одговорне за контролу улазних и излазних испорука металног отпада, нпр. царинске и граничне службе.

Препоруке су усмјерене на спречавање појаве радиоактивног металног отпада који јесте или није под регулаторном контролом, његово откривање и превенцију пратећих радиолошких посљедица кроз акције одговора, укључујући и накнадно управљање материјалом и било којим произведеним радиоактивним отпадом.

Препоруке су усмјерене на постизање барем минималног стандарда у обављању спречавања, откривања и одговора у Босни и Херцеговини.

D. ИЗВОРИ РАДИОАКТИВНОГ МЕТАЛНОГ ОТПАДА

Радиоактивни метални отпад може да настане на неколико различитих начина. Неки од главних узрока настанка су наведени у наставку:

- (А) *Рушење или декомисионирање индустријских постројења за прераду сировина које садрже природне радионуклиде.* Ове индустрије укључују обраду фосфата, рудаче, нафте и гаса. Цијеви и металне посуде из таквих објеката су понекад повезани са знатним депозитом природних радионуклида и могу се погрешно прикупљати као метални отпад.
- (В) *Декомисионирање нуклеарних постројења (као што су нуклеарне електране и други објекти нуклеарног горивног циклуса) и других објеката.* То може да произведе знатне количине различитих метала. Дио овог материјала који је контаминиран може се нормално деконтаминирати или одложити као радиоактивни отпад, али повремено може бити погрешно упућен на

рециклирање. Материјал од декомисионирања и рушења који садржи вјештачке или природне радионуклиде на нивоима испод нивоа ослобађања од регулаторне контроле може се уз одобрење регулаторних органа ослободити за могуће рециклирање.

(C) *Губитак извора.* Затворени радиоактивни извори су понекад изгубљени или затурени. Они могу бити прикупљени као метални отпад, често са затвореним изворима још увијек смјештеним унутар њихових заштитних контејнера. Извори за индустријску радиографију се користе за испитивање варова на цјевоводима и могу бити изгубљени на терену. Губитак радиоактивних извора који се користе у медицини понекад се догађа кроз непрописно вођење евиденције о њима.

(D) *Рушење објеката у којима су кориштени радиоактивни извори.* Радиоактивни извори се могу користити за многе сврхе у медицини (нпр. радиотерапија, дијагностичке примјене), истраживању (нпр. за експериментално зрачење материјала или биолошких узорака) и индустрији (нпр. мјерачи нивоа, ирадијатори производа). Ако такви извори нису уклоњени из објеката прије рушења, онда су под ризиком да постану дио металног отпада који је узет из тих просторија.

(E) *Увођење старих уређаја у радиоактивни отпад.* Ставке као што су сатови и компаси са радиолуминисцентним бојама, громобрани са уграђеним радиоактивним изотопом, сочива од торијума и сл. могу се прикупљати у складиштима отпада. Они можда никада нису били предмет регулаторне контроле.

Догађаји који могу највјероватније довести до радиоактивног металног отпада су несавјесне индустријске незгоде, непажње у управљању изворима зрачења и осталих радиоактивних материјала, погрешке у вођењу евиденције о изворима и сл.; они догађаји који су мање вјероватни су повезани с незаконитом трговином радиоактивних извора високе активности.

Е. ПРЕПОРУКЕ О ОДГОВОРНОСТИ И КООРДИНАЦИЈА

1. Одговорности

Постоји неколико стадијума у ланцу обраде металног отпада и у сваком стадијуму је могуће идентификовати лица с посебним одговорностима у спречавању или контроли присуства радиоактивног металног отпада. Она укључују власника радиоактивних извора, продавца металног отпада и купца металног отпада.

Власник радиоактивних извора или материјала (носилац ауторизације за посједовање и кориштење) може бити власник индустријских простора, научна институција или болница у којој су радиоактивни извори или материјали коришћени или произведени. Власник радиоактивних извора или материјала је лице којем је одобрено кориштење и вођење бриге о радиоактивним изворима или материјалима. Продавач металног отпада може бити власник простора који се руши, предузеће које спроводи рушење, предузеће за метални отпад итд. Купац металног

отпада би могао бити власник складишта отпада, објекта за обраду и/или топљење метала, или предузеће за трговину металним отпадом. Осим тога, постоје субјекти између продавца и купца с одговорностима за пошиљке металног отпада, као што су царинска или гранична служба и превозници пошиљки.

Препоруке

1. **Власник радиоактивних извора или материјала** има обавезе према државном законодавству, дужан је да држи радиоактивне изворе и материјале сигурним и безбједним, а има и обавезе сигурног складиштења, превоза или одлагања након кориштења. Ако се радиоактивни извор или материјал изгуби или је ван регулаторне контроле, власник радиоактивних извора остаје одговоран.
2. **Продавач металног отпада** (који је обично за пошиљку и пошиљалац) је обично одговоран купцу металног отпада са уговорним обавезама или да на основу прописа државе купцу обезбиједи производ без доданих радионуклида. Ако је продавач тако уговорно или правно обавезан, требао би договорити радиолошку контролу за метални отпад на мјесту поријекла и осигурати потврду о резултатима контроле. Примјер изгледа потврде о радиолошкој контроли пошиљке је дат у Анексу овог водича. Продавач би требао да обезбиједи одговарајућу обуку запослених који су укључени у овај поступак или да ангажује спољни технички сервис.
3. **Превозник металног отпада** је одговоран за материјал који се превози, на примјер, у околностима у којима власник пошиљке није познат. У тим и сличним ситуацијама, превозник би требао да изврши радиолошку контролу пошиљке или да затражи потврду од продавца, односно пошиљача да је извршена радиолошка контрола пошиљке металног отпада.
4. **Државне царинске или граничне службе** би требале бити опремљене за радиолошку контролу улазних и излазних испорука металног отпада на кључним граничним тачкама да се спријечи увоз или извоз неовлаштеног и потенцијално опасног материјала. Оне би такође требале да обезбиједи одговарајућу обуку запослених који су укључени у ову активност.
5. **Купац металног отпада** (нпр. власник складишта отпада, власник објекта за обраду и/или топљење метала) би требао бити сигуран да је примљени материјал без доданих радиоактивних супстанци. Стога је у интересу купца да захтијева потврду да је пошиљка провјерена радиолошком контролом од стране продавца, а поред тога, да организује радиолошку контролу металног отпада на улазу и излазу из складишта, објекта за обраду и/или топљење метала. Купац треба да обезбиједи одговарајућу обуку запослених који су укључени у ове активности.

6. **Агенција** је у складу са државним законодавством и прописима одговорна за ауторизацију и регулацију радиоактивних извора, као и доношење прописа за превоз радиоактивних извора и сигурно управљање радиоактивним отпадом.
7. **Продавач, купац или државни царински органи** би требали да закључе уговоре са организацијама за радиолошку контролу и заштиту од зрачења у циљу:
 - Савјета и обуке о откривању радионуклида у металном отпаду и процедурама одговора;
 - Услови помоћи у случају инцидента који укључују радиоактивне материјале у металном отпаду, обрађеном металу или произведеном отпаду.
8. **Организације за управљање отпадом** су дужне да обезбиједи аранжмане за сигурно процесирање и складиштење радиоактивног материјала који резултира из инцидента који укључује радиоактивни метални отпад, метални продукт или произведени отпад.

2. Координација

Закон о радијационој и нуклеарној безбједности у БиХ и подзаконски акти се примјењују у вези са губитком радиоактивних извора, и Агенција је овлашћена да предузме активности везане за носиоца ауторизације за посједовање и коришћење извора зрачења.

Сви релевантни органи би требали да сарађују у рјешавању пратећих проблема радиоактивног металног отпада.

3. Трошкови и финансирање

До највеће могуће мјере, трошкови настали губитком прихода због кашњења, нерада објеката, операције чишћења и управљања радиоактивним отпадом требају бити распоређени на основу принципа „загађивач плаћа“. Примјена овог принципа подразумијева да је изворни ауторизовани власник радиоактивног материјала пронађеног у металном отпаду одговоран за санацију, превоз, складиштење, трошкове складиштења и управљања, и за трошкове повезане с операцијама чишћења.

Принцип „загађивач плаћа“ би требао бити укључен у уговор између продавца и купца металног отпада тако да су трошкови везани за управљање и збрињавање радиоактивног материјала у пошиљци металног отпада покривени од стране продавца ако изворни власник радиоактивног материјала не може бити пронађен.

Када није могуће утврдити изворног ауторизованог власника радиоактивног материјала нити продавца металног отпада, финансијска одговорност не би

требала да падне на власника објекта гдје је радиоактивни метални отпад или контаминирани обрађени метал откривен.

Пожељна је помоћ државе у збрињавању радиоактивног отпада и операција чишћења у вези с радиоактивним материјалом када ауторизовани власник радиоактивног извора није познат. Власници објекта гдје је радиоактивни метални отпад или контаминирани обрађени метал непознатог снабдјевача откривен дужни су да одмах обавијесте Агенцију.

Агенција сноси трошкове збрињавања радиоактивног извора или материјала нађеног у објекту гдје је радиоактивни метални отпад или контаминирани обрађени метал откривен када се изворни ауторизовани власник радиоактивног извора нити продавач не могу пронаћи.

Препоруке

1. Купац металног отпада треба обезбиједити да је клаузула „загађивач плаћа“ садржана у свим уговорима за куповину металног отпада.
2. Агенција успоставља аранжмане помоћи у надокнади трошкова власницима објекта у којим се радиоактивни метални отпад или контаминирани обрађени метал поријеклом од непознатих снабдјевача може открити, а који су настали од операција управљања и одлагања радиоактивног отпада и/или операције чишћења.

ПОГЛАВЉЕ II. – ПОДРУЧЈЕ ДЈЕЛОВАЊА

Подручје дјеловања се односи на мјере спречавања, откривања и одговора.

A. СПРЕЧАВАЊЕ

1. Спречавање настанка

Како би спријечили догађаје који доводе до радијационих ризика за раднике, становништво и околину, носиоци ауторизације за посједовање и кориштење извора зрачења требају да предузму све потребне мјере за сигурност радијационих објекта и извора јонизујућег зрачења у складу са важећим прописима у Босни и Херцеговини. Ефективни аранжмани за сигурност требају да спријече губитак контроле над затвореним радиоактивним изворима и радиоактивним материјалом и смање вјероватноћу појаве радиоактивног материјала у пошиљкама металног отпада.

Препоруке

Потребно је:

- Обезбиједити да изворни власници обављају редовне провјере како би потврдили да је њихов попис радиоактивних извора тачан;
- Промовисати свијест о опасностима по сигурност и безбједност извора непознатог власника,
- Нагласити одговорности за сигурност и безбједност извора дизајнерима затворених радиоактивних извора, произвођачима и корисницима и оним који управљају изворима који се тренутно не користе;
- Обезбиједити да се посједовање, прерада или одлагање искориштених затворених радиоактивних извора одвијају на сигуран начин.

2. Припремљеност

Схватајући да наведени аранжмани за спречавање настанка радијационих ризика нису увијек у потпуности успјешни јер се не могу занемарити људске грешке, недостатак одговарајуће обуке итд., и да увијек постоји ризик да ће радиоактивни метални отпад бити откривен, држава треба да процијени своју ситуацију. Надлежни органи требају да процијене вјероватноћу таквих проблема и стање припремљености за такве догађаје. Процјена вјероватноће треба да укључи разматрање следећег:

- (a) Величину објеката за рециклирање металног отпада, односно број снабдјевача металног отпада, објеката за прикупљање и објеката за обраду метала;
- (b) Учесталост улазних попиљки металног отпада из иностранства и извора металног отпада;
- (c) Историју откривања радиоактивног металног отпада.

Планови супротстављања присуству радиоактивног металног отпада би требали бити у функцији. Они требају укључити могућности за откривање зрачења на кључним мјестима у држави, стручност за процјену и одговор на радијационе аларме, и обуку релевантних запослених.

Природа и обим планова и договора у држави требају бити пропорционални ризику од настанка радијационих догађаја који укључују метални отпад. Ниво и обим контроле државне стручности у откривању зрачења и евалуација догађаја и образовних програма требају бити утврђени на основу процјена вјеројатноће.

Препоруке

Одговарајуће институције у Босни и Херцеговини би требале:

- Процијенити вјероватноћу догађаја који укључује присуство радиоактивног металног отпада;
- Прегледати и, ако је потребно, побољшати мјере за сузбијање могућег присуства радиоактивног металног отпада, а обим договора би требао бити пропорционалан вјероватноћи настанка догађаја и пратећих ризика;

- Према потреби, а на основу процјене вјероватноће, захтијевати да царинске и граничне службе инсталирају мониторе зрачења за контролу пошиљки металног отпада на кључним граничним прелазима и подстакнути власнике већих складишта металног отпада, објеката за обраду метала и/или за топљење да инсталирају опрему за контролу долазних и одлазних пошиљки металних производа и отпада.

В. ОТКРИВАЊЕ

1. Општи аспекти

Контролу металног отпада треба спровести на кључним тачкама његовог кретања од мјеста настанка до објекта за прераду и/или топљење метала, и то:

- (а) На главним тачкама настанка металног отпада;
- (б) На главним граничним тачкама уласка у државу,
- (с) На улазима и излазима на већим складиштима отпада, објектима за прераду метала и/или топљење метала (укључујући и контролу металних производа и производа отпада, нпр. шљаке и отпадних гасова).

Контрола у том контексту може бити административна контрола вјероватноће радиоактивног металног отпада у пошиљкама металног отпада; визуелна контрола могућих типичних знакова упозорења и радиолошка контрола нивоа зрачења у близини пошиљке.

Потребне су одлуке о степену и мјесту контроле у држави. Први приоритет треба бити контрола у складиштима главних продавача и на главним локацијама других извора металног отпада, нпр. на мјестима рушења гдје се сумња на радиоактивни материјал. Даље, контролу треба обезбиједити на граничним прелазима преко којих пошиљке металног отпада по правилу пролазе, и у већим објектима за обраду и/или топљење металног отпада. Процјене треба базирати на историји појаве радиоактивног металног отпада у пошиљкама.

Велику пажњу треба посветити објектима за рециклирање метала.

Важан циљ ових препорука је помоћ у хармонизовању начина контроле и одговора између сусједних држава, тако да се побољша повјерење у поузданост аранжмана код сусједних држава.

Подаци који се размјењују требају да укључе, између осталог, положаје граничних мјерних станица, врсте и осјетљивости система, поступке контрола, укључујући усвојене нивое аларма и одговора.

Препоруке

Потребно је:

- Обезбиједити контролу на свакој од кључних тачака кретања металног отпада унутар државе. Контрола треба бити административна да се утврди вјероватноћа радиоактивног металног отпада у пошиљкама металног отпада; визуелна контрола могућих типичних знакова упозорења и контејнера извора зрачења, и радиолошка контрола нивоа зрачења у близини мјеста отпреме.
- Размјењивати податке о аранжманима контроле и одговора са околним државама у циљу побољшања међународног усклађивања.

2. Административна контрола

Знање о поријеклу металног отпада, снабдјевачу металног отпада и историји претходних купопродаја може пружити прву назнаку могућег присуства радиоактивног металног отпада у пошиљкама. Пошиљке које долазе у складишта отпада, објекте за обраду и/или топљење метала требају бити прегледане у односу на следеће факторе.

Препоруке

Лица одговорна за прихват и контролу пошиљки требају бити алармирана ако пошиљка:

- Долази без доказа о радиолошкој контроли која је извршена прије или за вријеме отпреме пошиљке;
- Долази од снабдјевача с историјом која укључује снабдијевање радиоактивним металним отпадом,
- Долази од снабдјевача који претходно није познат примаоцу пошиљке или надлежним органима.

3. Визуелна контрола

Метални отпад треба визуелно контролисати током руковања у складиштима отпада, објектима за обраду и/или топљење метала и на граничним прелазима. Лица која рукују отпадом требају бити оспособљена да препознају различите врсте извора зрачења, контејнера извора и знакове упозорења на радиоактивност. Смјернице за различите врсте извора зрачења и контејнере радиоактивних извора садржане су у међународном каталогу ИАЕА.

Препорука

Запослени у складиштима отпада, објектима за обраду и/или топљење метала, царинској и граничној служби требали би проћи одговарајућу обуку да би знали

визуелно препознати знакове упозорења радиоактивности, различите врсте извора зрачења и контејнера радиоактивних извора.

4. Радиолошка контрола

Када се утврди ризик или када постоји сумња на радиоактивни материјал у пошиљкама металног отпада цестом, жељезницом, унутрашњим пловним путовима и морем, пошиљке морају бити провјерене на зрачење помоћу фиксних (на примјер, портал монитора) или преносних монитора. Као што је наведено раније, чак и откривање врло ниских нивоа зрачења (изнад вриједности природног зрачења) из пошиљке може значити знатан, али заштићени извор зрачења. Стога сво откривено зрачење од пошиљке које је изнад нивоа природног зрачења треба бити предмет испитивања.

4.1. Радиолошка контрола на мјесту настанка

Радиолошку контролу пошиљке металног отпада треба извршити на мјесту гдје отпад настаје и прије превоза пошиљке. Ако потврда контроле није обезбјеђена за пошиљку, превозник треба да затражи такву потврду од власника пошиљке или договори контролу пошиљке на начин како је описано у наставку.

Препоруке

Власници објеката из којих потичу пошиљке металног отпада требају да:

- Обезбиједите провјеру пошиљке административним и визуелним путем ради могућег присуства радиоактивног металног отпада;
- Обављају радиолошку контролу пошиљки на излазу из простора гдје је отпад прикупљен;
- Обезбиједите потврду која ће пратити пошиљку металног отпада као доказ да је пошиљка провјерена на присуство зрачења (табела 1 Анекса овог водича);
- Обезбиједите ефективност монитора зрачења одговарајућим процедурама осигурања квалитета у циљу провјере њихове способности детектовања промјена интензитета зрачења;
- Организују периодичну калибрацију и тестирање детектора (најмање једном годишње) како би се осигурале оптималне перформансе;
- Обезбиједите одговарајућу обуку о радиолошкој контроли и почетним процедурама одговора за све укључене особе;
- Успоставе план одговора за дјеловање у случају откривања радиоактивног металног отпада;
- Припреме формалне претпоставке са одговарајућим ауторизованим техничким сервисима за заштиту од зрачења ради:
 - a) обуке запослених о откривању зрачења и поступцима одговора;
 - b) пружања помоћи у случају радијационог инцидента који укључује откривање радиоактивног металног отпада.

4.2. Радиолошка контрола на граничним прелазима

На граничним прелазима треба предузети мјере за контролу пошилики металног отпада у ријечним и морским лукама и на копненим прелазима.

Радиолошка контрола на границама такође се спроводи у сврху откривања недозвољене трговине радиоактивним изворима, те за откривање извора непознатог власника.

Препоруке

Царинска или гранична служба би требале да:

- Обезбиједити провјеру пошилики металног отпада административним и визуелним путем;
- Обављају радиолошку контролу пошилике металног отпада на сваком главном цестовном и жељезничком граничном прелазу;
- Обезбиједити ефикасност монитора зрачења одговарајућим процедурама осигурања квалитета у циљу провјере могућности откривања промјене у интензитету зрачења;
- Организују периодичну калибрацију и испитивање детектора (најмање једном годишње) како би се осигурале оптималне перформансе;
- Обезбиједити одговарајућу обуку о радиолошкој контроли и почетним процедурама одговора за царинске службенике који ће вјероватно бити укључени у контролу пошилике металног отпада;
- Успоставити план одговора за случај наласка радиоактивног материјала,
- Припремити формалне претпоставке са одговарајућим стручним организацијама у области радиолошке контроле и заштите од зрачења (ауторизованим техничким сервисима за заштиту од зрачења) ради:
- - a) обуке запослених о откривању зрачења и поступцима одговора;
 - b) пружања помоћи у случају радијационог инцидента који укључује откривање радиоактивног металног отпада.

4.3. Радиолошка контрола у складиштима металног отпада, објектима за обраду и објектима за топљење метала

Метални отпад треба контролисати на зрачење на улазима и излазима свих већих складишта металног отпада, објеката за обраду и/или топљење метала и у било којем објекту гдје је могуће присуство радиоактивног металног отпада у долазној пошилици. Завсино од величине објекта, то се може постићи помоћу фиксних (портал) монитора и/или преносних ручних монитора. Усто, у објектима се могу користити и системи за сакупљање прашине као допуна осталих начина контроле.

Препоруке

1. Власници великих складишта металног отпада, објеката за обраду и/или топљење метала би требали да:
 - Обезбиједите провјеру пошиљки металног отпада административним и визуелним путем;
 - Обезбиједите мониторе зрачења на мјестима уласка/изласка у објекте;
 - Обезбиједите ефективност радиолошких монитора спровођењем процедура осигурања квалитета за провјеру могућности откривања промјене у интензитету зрачења;
 - Организују периодичну калибрацију и испитивање детектора (најмање једном годишње) како би се осигурале оптималне перформансе;
 - Обезбиједите одговарајућу обуку за радиолошку контролу и почетне процедуре одговора за царинске службенике који ће вјероватно бити укључени у контролу пошиљке металног отпада;
 - Успоставе план одговора за случај наласка радиоактивног материјала,
 - Припреме формалне претпоставке са одговарајућим лиценцираним техничким сервисима за заштиту од зрачења у циљу омогућавања:
 - a) обуке запослених о откривању зрачења и поступака одговора;
 - b) пружања помоћи у случају радијационог инцидента који укључује откривање радиоактивног металног отпада.
- Захтијевати да уговори о набавци металног отпада укључе услов да ће све трошкове повезане с радиоактивним материјалом откривеним у пошиљкама прихватити продавач уколико се изворни власник радиоактивног извора или материјала не може пронаћи.
2. Власници објекта за топљење метала требају да обезбиједите мјере за радиолошку контролу система отпада, укључујући контролу сакупљача шљаке и прашине.

С. ОДГОВОР

План одговора би требао да постоји на свим локацијама гдје се метални отпад, метални производи или произведени отпад контролишу, тако да у случају откривања извора или контејнера извора или повишеног нивоа зрачења у металном отпаду, током прераде метала или производњи отпада радње буду јасне и познате оператерима и надлежним организацијама. Они који су у ово укључени требају бити адекватно обучени за спровођење плана одговора.

1. Одговор на аларм

Ако се зрачење открије тако да се аларм у монитору зрачења активира:

- A. Резултат би требао бити провјерен, а ако је потврђен, пошиљка треба бити имобилизирана, или у случају обраде метала процес треба зауставити. Приступ запослених материјалу би требао бити ограничен на запослене који су обучени за радиолошку контролу и заштиту од зрачења.
- B. Запослени који су обучени за радиолошку контролу и заштиту од зрачења требају спровести прелиминарну истрагу о ситуацији. Ако сматрају да је ниво зрачења мањи од утврђеног нивоа одговора, а радиоактивна контаминација није откривена, они би требали да наставе испитивати ситуацију, лоцирају и издвоје радиоактивне супстанце тако да оне неће ометати рад система за откривање зрачења.
- C. Ако у вријеме претходног испитивања посматрани нивои зрачења прелазе ниво одговора или је радиоактивна контаминација откривена у близини, спољни експерти за заштиту од зрачења се морају одмах контактирати. Исто тако, они би требали бити контактирани ако током претходног испитивања било које кретање и преслагање металног отпада производи ниво зрачења који је већи од нивоа одговора. Ниво одговора на којем се вањски експерти за заштиту од зрачења из ауторизираних техничких сервиса за заштиту од зрачења износи морају одмах позвати износи 5 микросиверта на сат ($5 \mu\text{Sv/h}$) на површини пошиљке. Оператор, који је прошао одговарајућу обуку за радиолошку контролу и заштиту од зрачења, може сам управљати ситуацијом ако је брзина дозе мања од $5 \mu\text{Sv/h}$. Уколико оператор није адекватно обучен за интервенцију, оператор је дужан одмах позвати експерте за заштиту од зрачења када брзина дозе износи 50% од вриједности нивоа природног зрачења на датој локацији (1,5 вриједности фона).
- D. Спољни експерти за заштиту од зрачења требају да:
- (a) Детаљно прегледају пошиљку металног отпада или обрађени метал или произведени отпад док не пронађу дио или дијелове који садрже радиоактивне супстанце, водећи рачуна да су сва лица адекватно заштићена од зрачења током прегледа (да се њихове експозиције одржавају ниским колико је то разумно могуће, уз ограничење да су дозе за појединца мање од граница доза које утврђује Агенција).
 - (b) Идентификују радионуклиде (и њихове приближне активности) садржане у непрерађеном металном отпаду у пошиљци, обрађеном материјалу, истопљеном материјалу или произведеном отпаду;
 - (c) Изолују радиоактивни извор или супстанцу и ставити их на сигурно мјесто;
 - (d) Провјере могућу распршеност радиоактивних супстанци у локалном подручју (мјерењима којим се открије површинска контаминација) и процијене вјероватноћу захваћености другог подручја прије доласка пошиљке у објект;

- (e) Саставе извјештај који описује предузете радње, резултате испитивања и предузете кораке како би се инцидент санирао (формулар за извјештавање налази се у табели 3 Анекса овог водича).
- E. Агенција мора одмах бити обавијештена о догађају од стране власника објекта или руководиоца царинске или граничне службе. Агенцији треба доставити копију извјештаја експерата за заштиту од зрачења.
- F. Нађени радиоактивни извор или супстанца требају бити ускладиштени на сигурној и безбједној локацији до коначног одлагања. Ако је откривена радиоактивна супстанца затворени извор, потребно је одмах консултовати Агенцију у циљу предузимања одговарајућих мјера.

Препоруке

1. Када се аларм у монитору зрачења активира, а резултат је провјерен и потврђен, запослени који су оспособљени за радиолошку контролу и заштиту од зрачења требају спровести прелиминарну истрагу о ситуацији. Ако сматрају да је ниво зрачења мањи од наведеног нивоа одговора, а ако радиоактивна контаминација није откривена, они би требали наставити да испитују ситуацију те пронаћи и изоловати радиоактивне супстанце тако да оне неће ометати рад система за откривање зрачења.
2. Након упозорења од стране одговорних особа да је провјерен радиолошки аларм кад је ниво зрачења виши од нивоа одговора или да је откривена радиоактивна контаминација, власници или директори предузећа из којих потичу пошилке металног отпада, царинска или гранична служба, власници или управитељи складишта металног отпада, објеката за обраду и/или топљење метала требају да:
 - Обавијесте Агенцију одмах (телефоном), а након тога доставе Агенцији извјештај стручњака за заштиту од зрачења;
 - Контактирају спољне експерте за заштиту од зрачења ради пружања помоћи у проналажењу и сигурном уклањању радиоактивног извора, односно супстанци из металног отпада, истопљеног метала или произведеног отпада, или утврђивања присуства и опсега радиоактивне контаминације;
 - Обезбиједе да се нађени радиоактивни материјал налази на сигурном и безбједном мјесту, чекајући коначно одлагање.
3. Агенција треба да:
 - Пружи смјернице и савјете о поступцима како би се омогућила сигурност у случају откривања радиоактивних материјала у металном отпаду, металном производу или отпаду уопште;

- Одобри мјере за сигурно складиштење и одлагање радиоактивних извора и материјала, металног отпада, металних производа или отпада контаминираниог радиоактивним материјалом;
- Пружи савјете о условима за сигуран превоз радиоактивног материјала, металног отпада, металних производа или отпада контаминираниог радиоактивним материјалом;
- Изда посебна овлаштења, према потреби, за сигуран превоз санираног материјала, металног отпада, металних производа или отпада контаминираниог радиоактивним материјалом;
- Гдје је то могуће, а у сарадњи с надлежним органима у сусједним државама, омогући повратак радиоактивног металног отпада у државу.

2. Управљање откривеним радиоактивним материјалима

Има неколико могућности управљања радиоактивним изворима или материјалом пронађеним у металном отпаду. То може бити:

- a) Враћање посљедњем ауторизованом власнику извора, ако је то могуће, коришћењем аранжмана које је одобрила Агенција. Када радиоактивни извор или материјал треба вратити у друге државе, Агенција ће обавијестити регулаторни орган те државе.
- b) Третирање као радиоактивног отпада и преношење на одговарајући начин у складиште.

Обично није прихватљиво оставити радиоактивни извор или материјал у објекту или граничном прелазу гдје је откривен осим ако објекат нема лиценцу Агенције за складиштење таквих материјала. Остављање у коначници може да узрокује опасност за људе и/или контаминира локалну околину и, поред тога, може да омета рад система за откривање зрачења у објекту. Агенција може да одобри привремено складиштење ако предложена рјешења за складиштење могу да пруже адекватну заштиту од зрачења и безбједност ускладиштених радиоактивних извора или материјала.

У случају радиоактивног материјала који је постао распршен у објекту у којем је откривен, захваћена подручја треба очистити и деконтаминирати, а резултирајући материјал би требао бити одложен као радиоактивни отпад. Такве мјере могу да захтијевају обустављање обраде метала док активности деконтаминације, чишћења и збрињавања не буду адекватно довршене и заштита људи од зрачења обебијеђена. Помоћ у деконтаминацији, чишћењу и одлагању треба бити доступна од стране државних организација одговорних за заштиту од зрачења и управљање радиоактивним отпадом, односно ауторизованих техничких сервиса.

Ако су радионуклиди пренесени у металне производе и ти производи се дистрибуирају из производног погона прије откривања контаминације, треба предузети мјере да се ти готови производи сигурно санирају, превезу и на одговарајући начин ускладиште или одложе.

Када се санирани материјал покреће за повратак претходном власнику извора за складиштење или за одлагање на мјестима далеко од мјеста проналаска, материјал се мора превозити као радиоактивни материјал у складу са прописима о сигурном превозу радиоактивног материјала.

Препоруке

1. Власник складишта металног отпада, објекта за обраду и/или топљење метала, те царинска или гранична служба би требали:
 - Ако је могуће, затражити од посљедњег власника пошиљке која садржи радиоактивни метални отпад да га врати назад, под условом да то одобре надлежне власти и да је посљедњи власник компетентан за сигурно управљање радиоактивним материјалом на његовом повратку;
 - Ако то није могуће, обратити се државној организацији одговорној за управљање радиоактивним отпадом и затражити помоћ у збрињавању радиоактивног материјала;
 - Ако је радиоактивна контаминација присутна на површинама, затражити помоћ од експерата за заштиту од зрачења и/или државне организације одговорне за управљање радиоактивним отпадом ради деконтаминације угрожених подручја и одлагања радиоактивног отпада произведеног током деконтаминације;
 - Обезбиједити да се свако кретање радиоактивног материјала обавља уз одобрење Агенције.

2. Извјештавање

3.1. Државни извјештаји

У првом степену, извјештај Агенцији треба да поднесе власник објекта у којем је дошло до откривања радиоактивног материјала (продавач, царински орган, купац или превозник), и то:

- a) одмах, путем телефона или *e-maila*, и
- b) касније, у писаном облику, кориштењем извјештаја на формулару из табела 3 и 4 Анекса овог водича.

Препоруке

Руководиоци складишта металног отпада, објекта за прераду и/или топљење метала, царинске и граничне службе требају да одмах обавијесте Агенцију у случају радијационог инцидента који укључује радиоактивни материјал у металном отпаду, металним производима или производњи отпада.

3.2. Међународно извјештавање

Ако инцидент може имати прекограничне посљедице, на примјер у случају распршивања радиоактивног материјала у атмосферу из објеката за топљење, Агенција обавјештава ИАЕА о инциденту што је прије могуће, тако да се потенцијално угрожене државе могу упозорити и предузети заштитне мјере. О догађају који би могао имати радиолошки значај у другој држави треба извијестити именовани државни орган (обично државни регулаторни орган) и ИАЕА (ИЕЦ). То је законска обавеза за државе које су уговорне стране Конвенције о раном обавјештавању о нуклеарној несрећи, али се препоручује као одговарајућа током акције за све државе у овим околностима.

Препорука

Државе требају одмах извјештавати ИАЕА као и потенцијално захваћене државе о било којем инциденту који укључује распршивање металног отпада који садржи радиоактивни материјал и који може имати прекограничне посљедице.

ПОГЛАВЉЕ III. – ДОДАТНЕ ОДРЕДБЕ

A. ОБУКА

Препоруке

1. Власници предузећа из којих потичу пошилке металног отпада, царинска или гранична служба, власници складишта металног отпада, објеката за прераду и/или топљење метала, и власници предузећа за отпрему металног отпада требају да обезбиједу адекватно оспособљавање за своју управу и раднике на граничним прелазима или објектима гдје се метални отпад, метални производи или производни отпад који садрже радиоактивне супстанце могу наћи или прерадити, као и за запослене који превозе пошилке металног отпада. Запослени требају бити:
 - Обавијештени о могућности наилазак на метални отпад који садржи радиоактивне материјале;
 - Упознати са основним чињеницама о јонизирајућем зрачењу и његовим посљедицама;
 - Савјетовани и обучавани о визуелном откривању затворених извора зрачења и њихових контејнера;
 - Обучени у кориштењу фиксне и преносне опреме за откривање зрачења; и
 - Обучени за радње које треба предузети у случају откривања или сумње на откривање извора зрачења или радиоактивних супстанци.
2. Обуку наведених лица о заштити од зрачења, контроли и одговору требају обезбиједити признати експерти за заштиту од зрачења.

В. РАЗМЈЕНА ИНФОРМАЦИЈА

Извјештаји и анализе инцидената с радиоактивним металним отпадом вриједни су за државу и међународну заједницу која користи метални отпад и као средство за учење из искуства других.

1. Државни ниво

- Државне власти (регулаторни орган, царинска или гранична служба) требали би да учине доступним информације о инцидентима који укључују радиоактивни метални отпад.
- За индустрију металног отпада, кроз државни регистар друштава (ако постоји), стручна тијела, удружења, синдикате итд.

2. Међународни ниво

Требала би се успоставити међународна интернетска размјена информација о инцидентима који утичу на индустрију. То треба да укључи анализу случајева и сажетак научених искустава.

ДИО ДРУГИ – ПОСЕБНЕ ПРЕПОРУКЕ

1. ПРЕПОРУКЕ ЗА СТАНОВНИШТВО

Грађани могу наићи на предмете који садрже радиоактивни материјал различитих облика и величина. Ови предмети се често могу наћи у металном отпаду. Грађани би требали бити алармирани присуством предмета који садрже радиоактивни материјал. Потребно је и да познају знак за радиоактивност те имају на уму да код неких предмета радиоактивни материјал није прописно обиљежен или да ознака за радиоактивност може бити покривена прашином или запрљана.

Ако нађете такве предмете, погледајте да ли постоји знак упозорења за радиоактивност или, ако мислите да је материјал радиоактиван, **НЕ СМИЈЕТЕ РУКОВАТИ** тиме.

Потребно је предузети сљедеће мјере предострожности:

- Не додирујте предмет;
- Будите на сигурној удаљеност између вас и предмета;
- По могућности, заштитите предмет бетоном, дебљим материјалом или пијеском;

- Упозорите друге особе и обезбиједите подручје;
- Пренесите предмет на сигурно мјесто само ако имате могућност да мјерите и процијените нивое зрачења;
- Контактите Агенцију.

2. ПРЕПОРУКЕ ЗА САКУПЉАЧЕ МЕТАЛНОГ ОТПАДА И ТОПИОНИЦЕ МЕТАЛА

У циљу минимизовања инцидената који би могли довести до радијационих ризика, потребно је успоставити мјере радиолошке контроле радиоактивних материјала, које се инкорпорирају у производни процес у индустрији рециклирања метала, на начин да се може открити присуство таквих материјала и приступити њиховом одвајању и изоловању у сигурним условима.

Да би се постигао горе наведени циљ, мјере радиолошке контроле морају се интегрисати у систем дјеловања различитих субјеката у процесу, што обезбјеђује постојање мјера предострожности, брзо и ефикасно откривање и одговарајући одговор.

Спречавање захтијева спремност укључених субјеката да се суоче с проблемом са свим потребним ресурсима, познајући све потребне радње и када их користити. У том смислу сматра се корисним успостава споразума о дјеловању и сарадњи укључених субјеката.

Откривање има за циљ локализацију радиоактивних материјала или извора који се потенцијално могу наћи међу металима спремним за рециклирање или међу производима који су резултат топљења, на начин да се може сматрати поузданим вјеродостојност добијених мјерења комбинованих са уобичајеном оперативном праксом у овом индустријском сектору.

Одговор се састоји од низа радњи које се морају предузети када се открије радиоактивни материјал, у циљу потврђивања откривања, смањивања експозиције радника и становништва зрачењу на минимум, изоловања материјала у одговарајућим условима и обавјештавања надлежних органа.

2.1. Спречавање

Циљ мјера спречавања треба бити како планирање и организација дјеловања запослених и потребних механизма за спречавање уградње радиоактивних материјала у циклус санације отпада, тако и ограничавање радиолошког ризика у ситуацијама у којима ово претходно није било могуће.

У овом контексту под циклусом санације отпада подразумијева се серија активности повезана како са њеним преузимањем и физичким руковањем, тако и са комерцијалним трансакцијама, у којима је могуће утврдити радње у циљу спречавања инкорпорације радиоактивних материјала у најкраћем могућем времену

у којем се може остварити споменута инкорпорација и да би се умањиле радиолошке посљедице њеног присуства ако се она оствари.

2.1.1. Подручје примјене мјера спречавања

Мјере спречавања ће се односити, по могућности, на сљедеће дјелатности циклуса санације:

- Сакупљање (преузимање) отпада;
- Складиштење и руковање отпадом;
- Топљење отпада;
- Уговорни споразуми за доставу.

А. Мјере спречавања приликом сакупљања (преузимања) отпада

У фази преузимања отпада имају велику важност мјере спречавања засноване на раној визуелној идентификацији потенцијално радиоактивних објеката, уз посебну пажњу онима сличним контејнерима или опреми која је означена симболом радиоактивности или има натпис ријечи „РАДИОАКТИВНО“ на различитим језицима.

Због тога се препоручује присуство и доступност фотографских каталога или брошура о овим објектима или контејнерима ових карактеристика у центрима за преузимање отпада и њихова широка распрострањеност у циљу упознавања запослених у овим центрима и њихових снабдјевача о томе (нпр. документ ИАЕА: International Catalogue of Sealed Radioactive Sources and Devices).

Мјере спречавања за ситуације у којима се детектује потенцијално радиоактивни објекат имају у виду сљедећа сигурносна правила:

- Када објекат има симбол радиоактивности или се сумња да садржи радиоактивни материјал, мора се држати на дистанци од запослених и мора се обавијестити Агенција.
- Никада не треба отворити контејнер, амбалажу или уређаје за које постоји сумња на присуство радиоактивних материјала.

В. Мјере спречавања приликом складиштења и руковања отпадом

У моменту пријема пошиљке са металним отпадом за који је могуће да садржи радиоактивне супстанце, потребно је обезбиједити одговарајуће радиолошке контроле и да их извршавају запослени са основном обуком из заштите од зрачења. Након откривања, мора се тражити сарадња од експерата за заштиту од зрачења.

Опрема за ове мјере зависи од разних фактора, као што су количина материјала која се треба користити и врста уређаја која постоји у објекту. Обично је могуће

користити фиксне и портабл системе, мада се препоручује коришћење комбинација оба система у великим објектима за обраду отпада.

У Водичу се наводе техничке препоруке које су најрелевантније за олакшавање избора и инсталације адекватних система за радиолошку контролу.

С. Мјере спречавања приликом топљења отпада

У моменту пријема пошиљке металног отпада у којем је могуће присуство радиоактивних супстанци, потребно је обезбиједити радиолошке контроле путем портал детектора. Поред тога, у циљу обезбјеђења да за вријеме процеса топљења не дође до топљења радиоактивног извора, морају се реализовати радиолошке контроле производа и материјала који су произашли као резултат процеса, на начин који је у складу са оперативном изводљивошћу и поузданошћу таквих контрола.

Радиолошке контроле требају спроводити запослени са основном обуком. Након откривања, мора се затражити сарадња експерата за заштиту од зрачења.

У Водичу се наводе најрелевантније техничке препоруке у циљу олакшавања избора и инсталације адекватних система радиолошке контроле.

Д. Мјере спречавања у уговорним споразумима за доставу отпада

Мјере спречавања у оквиру уговорних споразума за доставу отпада ићи ће у смјеру да правно лице-пошиљалац материјала пружи максималне гаранције одсуства радиоактивности у материјалима који су предмет трансакције.

У циљу ове гаранције препоручује се примјена сљедећих уговорних спречавања на граничним прелазима или у трговини металним материјалима:

- Захтјев на наруџбама материјала да метали или отпад који ће се достављати неће садржавати радиоактивне материјале;
- При пријему материјала мора се од достављача тражити потврда од стране ауторизованог техничког сервиса да је на одговарајући начин верификовано одсуство радиоактивних материјала. Ауторизовани технички сервис треба користити формулар из табеле 1 Анекса овог водича.

У сваком случају, било да се ради о отпаду домаћег или иностраног поријекла, снабдјевачки уговори морају укључивати одредбе које су повезане са правима и обавезама страна у случају да се детектује присуство радиоактивних материјала.

2.1.2. Организација и процедуре спречавања

Организација људских и техничких ресурса и планирање потребних радњи у циљу избјегавања инкорпорације радиоактивног материјала у циклусу санације отпада

морају бити интегрисани у планове спречавања присуства радиоактивних материјала код укључених предузећа.

У овом смислу препоручује се укључити у планове спречавања једно специфично поглавље које ће регулисати бар сљедећи садржај:

- a) Општи циљеви спречавања појаве радиоактивних материјала у отпаду;
- b) Организација материјалних и људских средстава који су намијењени за успостављање мјера спречавања са навођењем одговорних лица за њихово усвајање;
- c) Специфичне мјере које ће бити усвојене у предузећу да би се задовољили наведени циљеви;
- d) Процедуре које се, када су на одговарајући начин уређене, морају поштовати за успостављање сваке од одабраних мјера спречавања;
- e) Планови, програми и циљеви обуке запослених укључених у циљу успостављања мјера спречавања.

2.2. Откривање присуства радиоактивног материјала у отпаду

Нарочитости које представља откривање присуства радиоактивног материјала у отпаду захтијевају инсталирање специфичне опреме и њену употребу поштујући адекватну систематику.

У овом одјелу се описују критерији избора система откривања, као и систематика коју треба поштовати у процесу мјерења и тумачења резултата.

2.2.1. Опрема за откривање радиоактивног материјала

За радиолошку контролу отпада, општег карактера, могу се користити двије врсте опреме: фиксна и преносна.

Фиксну опрему чине портал детектори и користе се за аутоматску радиолошку контролу великих количина материјала. Обично се састоје од серије радних сцинтилационих детектора, са повезаним информатичким системом који омогућава даљу анализу варијација природне радијације приликом пролаза возила.

Портал детектори морају имати довољно осјетљивости да у кратком временском периоду открију мала повећања природног зрачења, морају имати отпорност на климатске услове и дозвољавати радиолошку контролу комплетног возила.

Преносна опрема користи се за препознавање поријекла аларма добијеног од стране портал детектора. Мора бити ергономична, лака за руковање, садржавати акустичне аларме и омогућавати мјерење нивоа дозе или површинске контаминације у различитим скалама.

Усто, постоји опрема која може бити портабл или фиксна, софистициранија, коју користи специјализовано особље и која дозвољава да се радиоактивни извор идентификује квалитативно и квантитативно.

2.2.2. Технички услови за опрему за откривање радиоактивног материјала

А. Портал системи

Портал систем за откривање радиоактивног материјала састоји се из неколико панела и јединице за контролу која је заснована на микропроцесору и повезаној електроници.

Сваки од ових панела садржи један или више детектора који дјелује по потреби корисника и пружа вертикално покриће чија осјетљива зона откривања покрива укупност возила. Основна конфигурација портала обично се састоји од два панела која су смјештена на двије стране пролаза на улазу за возила. Ова конфигурација прихвата разне варијанте путем инсталације додатних детектора који омогућавају бољи капацитет откривања, као што су инсталација са више од два панела са сваке стране и са горње стране пролаза.

Сваки детектор мора бити блиндиран (заштићен) да омогући потребно смањење природног зрачења и повећање усмјереног одговора. Ово блиндирање је направљено од слоја олова варијабилне дебљине у зависности од основе, а слој покрива све стране осим стране која служи као отвор за пролаз зрачења.

Портал мора бити одговарајуће заштићен да би се избјегли случајни контакти са возилима и мора бити одабран у складу са климатским условима уобичајеним за мјесто гдје ће бити смјештен да би се осигурала идеална функционалност у складу са спецификацијама произвођача.

Детектори који се највише користе су велики пластични равни сцинтилатори способни да детектују широки спектар извора гама-зрачења енергијом у распону између 50 keV и 1.400 keV.

Техничке спецификације сваког система за откривање варирају у зависности од произвођача, али како основне карактеристике морају имати аутодијагностику, сензоре и аларме за пролазак и присуство возила и радијације, са штампањем података, и поред свега тога и лагано функционисање – руковање и једноставно одржавање.

При одабиру опреме мора се имати у виду да на њену осјетљивост утичу: вријеме бројања, удаљеност возила од детектора, природно зрачење, густина и дистрибуција терета, и чак и варијације климатских услова.

В. Преносна (портабл) опрема

У зависности од врсте зрачења која ће се мјерити, портабл опрема се класификује у мјераче контаминације, способне да измјере радиоактивну контаминацију, и у радиометре, способне да измјере ниво зрачења.

Постоји разноврстан избор опреме на тржишту, а најбоља препорука за мјерење нивоа зрачења су они који посједују детекторе: јонизацијске коморе, сцинтилационе детекторе и, за мјерење површинске контаминације, пропорционалне бројаче.

2.2.3. Систематика процеса откривања радиоактивног материјала

Процедура за откривање радиоактивног материјала у отпаду зависиће од инструментарија који се користи и радњи које су извршене унутар циклуса санације.

У малим објектима који се баве класификацијом отпада, процес откривања се може заснивати на коришћењу портабл опреме за откривање. Запослени у објекту морају да измјере дозе контакта са површином превозног средства које довози отпад.

У објектима за топљење и/или руковање отпадом у којима постоји машинерија (машине за смицање, фрагментирање) која може проузроковати оштећење радиоактивних извора, процес откривања се мора заснивати на коришћењу аутоматских система за откривање (портал).

У овом случају, систематика које се треба придржавати би била сљедећа:

1. Возило са теретом мора обавезно проћи аутоматски систем откривања (портал), који мора бити калибрисан у складу са успостављеним нивоима провјере.
2. У случају да се прође ниво провјере, сигнал мора бити верификован поновним пролазом натовареног возила кроз исти портал монитор.
3. Ако се након неколико мјерења на портал монитору, које се реализују увијек са обрачуном времена већим или у супротном правцу од правца кретања камиона, враћа сигнал радиоактивности возила, мора се поступити у складу са одјељком 2.4.1. овог водича.

У случају објеката који се баве руковањем отпадом, пролаз возила кроз постојеће портал детекторе у објекту мора се обавити како на улазу тако и на излазу за возила натоварена отпадом.

2.2.4. Нивои провјере

У процесима откривања радиоактивног материјала коришћењем аутоматских система откривања радиоактивног материјала, ниво провјере се успоставља придржавањем техничких инструкција произвођача купљене опреме, на начин који би био еквивалентан дози која одговара локалном природном зрачењу подручја плус три пута њена девијација.

У процесима откривања радиоактивног материјала коришћењем портабл опреме за откривање радиоактивности, ниво провјере се одређује на основу брзине дозе. Ниво провјере не смије бити виши од 0.3 $\mu\text{Sv/h}$ измјерене брзине дозе у контакту са површином превозног средства на којем долази роба.

2.2.5. Мјеста откривања радиоактивног материјала

Највише одговарајућа локација за опрему за откривање радиоактивног материјала зависи од пројекта објекта и како се рукује отпадом. Изабрано мјесто да се постави та опрема мора бити компатибилно са временским условима и удаљеношћу мјереног подручја, као и са генералним окружењем у објекту.

Најповољнија позиција за смјештање фиксне опреме за мјерење радиоактивности је она која пружа најраније откривање и која је смјештена на мјесту гдје је пролаз отпада неизбежан уз обавезни пролазак прије било какве врсте руковања отпадом или процеса обраде.

У објектима за топљење отпада сматра се препоручљиво да се инсталирају системи откривања радиоактивног материјала на мјестима гдје су дизалице, на тракама за транспорт робе, на корпама за терет или на било којем другом мјесту које је између ових тачака а налази се на пролазу материјала прије убацивања у пећ.

2.3. Откривање присуства радиоактивне контаминације у производима: метал, шљака и димна прашина

Постојање радиоактивног извора у сировини која се убацује у пећ може да изазове контаминацију производа који су резултат топљења отпада: метал, шљака и димна прашина. Дистрибуција радиоактивности између ове три фазе зависи од самих физичких и хемијских особина укљученог радионуклида. На примјер, у производњи жељеза Со-60 прелази практично у цјелини у жељезо, уран прелази у шљаку, а Cs-137 прелази у димну прашину.

2.3.1. Метал

Контрола метала произведеног као посљедица топљења отпада могла би се успоставити путем анализатора на принципу теста испирања. Ова лабораторијска опрема, којом мора руковати одговарајуће обучено специјализовано особље, одређује концентрацију и присуство радиоактивне емисије у металу путем спектрометријских техника.

Доња граница детекције ове опреме зависи од њених властитих карактеристика, од времена обрачуна и основе зрачења, имајући у виду да нека опрема може мјерити присуство Со-60 у жељезу до нивоа од 0.1 Bq/g у времену од неколико минута.

2.3.2. Шљака

Одређивање радиоактивности присутне у шљаци могло би се реализовати путем анализатора на принципу теста испирања за шта би требало имати у виду да за калибрацију узорака шљаке треба подесити другачије параметре него за тестове узорака метала.

Још једна метода која би се могла користити је контрола камиона натоварених шљаком који излазе из објекта путем инсталираних портал детектора на капији објекта. Систематика процеса откривања била би иста као она описана у одјељку 2.2.3 овог водича, мада би у овом случају требало имати у виду да шљака може имати мању концентрацију радиоактивног материјала природног поријекла која није повезана са могућим топљењем радиоактивног извора.

2.3.3. Димна прашина

Одређивање радиоактивности у димној прашини могло би се да се реализује путем кориштења анализатора на принципу теста испирања или опремом за континуирану контролу, смјештену на линији димне прашине. У пракси се узимање узорака димне прашине не ради на рутинској основи па се зато анализа узорака димне прашине врши на опреми која тестира путем испирања, тако да се она користи само у случају да треба потврдити аларм који се упалио на опреми за континуирану контролу.

Најбоље мјесто за смјештање опреме за континуирану контролу је подручје скупљања димне прашине након пролаза кроз дужне филтере.

Техничке спецификације сваког система откривања радиоактивности варирају у зависности од произвођача, али основне карактеристике требају имати могућност аутодијагностике, сигнал аларма при високој вриједности брзине зрачења, штампање података и једноставно одржавање.

У оним објектима у којима се не располаже са опремом за континуирану контролу на линији димне прашине или када они нису у функцији, погодна је прегледати камионе натоварене димном прашином који излазе из објекта, путем портал детектора на капији објекта.

2.4. Одговор у случају откривања радиоактивног материјала

Откривање радиоактивног материјала на металним материјалима може да се оствари прије него што они прођу процес обраде отпада, или после њега, на производима који су резултат обраде, што би захтијевало различите радње у сваком случају.

2.4.1. Откривање радиоактивног материјала на пошљаци отпада на улазу у објекат

Када се открије присуство радиоактивног материјала на пошиљци и потврди од стране система контроле зрачења, власник објекта или друга одговорна особа треба реализовати све активности:

- 1) Обезбјеђење натовареног возила у зони која је одвојена од зоне пролаза особа и возила;
- 2) Инспекција возила од стране особе са основном обуком из радиолошке заштите у циљу одређивања:
 - (a) Величине подручја око возила на којем постоји повећање брзине дозе зрачења у односу на ниво природног зрачења;
 - (b) Повећања зрачења на одређеним мјестима са сваке стране возила које је одвојено;
 - (c) Максималне вриједности дозе у контакту са спољном површином возила које је одвојено;
 - (d) Максималне дозу измјерену у кабини возача.
- 3) Прелиминарна евалуација радиолошког ризика, имајући у виду податке из претходних извјештаја, са циљем предузимања адекватних мјера заштите од зрачења;
- 4) Минимални истовар возила, предузимајући све потребне мјере заштите од зрачења, до идентификације и изоловања остатка терета, материјала или дијелова који су лако одвојиви и садрже радиоактивне супстанце;
- 5) Провјера, путем система контроле, одсуства радиоактивног материјала на остатку терета;
- 6) Изоловање и чување радиоактивног материјала у самом објекту, у условима радиолошке сигурности;
- 7) Радиолошка карактеризација, уз помоћ експерата за заштиту од зрачења, у којој се идентификују радионуклид(и), емитер(и) и приступа се процјени нивоа присутне радиоактивности. Ако ова вриједност прелази вриједности које су наведене у табели 2 Анекса овог водича, радиоактивним материјалом треба да управља ауторизовани технички сервис, у складу са одредбама важећих прописа о радијационој и нуклеарној безбједности у Босни и Херцеговини.
- 8) Достављање извјештаја Агенцији од стране ауторизованог техничког сервиса о откривању радиоактивног материјала у пошиљци врши се користећи табелу 3 Анекса овог водича.

2.4.2 Откривање радиоактивног материјала у производима који су резултат процеса топљења метала

Ако се открију ненормални нивои зрачења или радиоактивне контаминације у једном од производа који су резултат процеса топљења, као посљедица могућег стапања једног радиоактивног извора, дато предузеће ће реализовати сљедеће активности:

- 1) Узеће узорке метала, шљаке и димне прашине, и приступити њиховој радиолошкој анализи;
- 2) Потврдити да су концентрације измјерене у узорцима веће од референтних вриједности – нивоа наведених у табели 2 Анекса овог водича;
- 3) По хитном поступку обавијестити Агенцију о овом инциденту и контактирати експерте за заштиту од зрачења;
- 4) Зауставити све фазе процеса које би могле резултирати контаминацијом;
- 5) Обуставити сав излазак производа из објекта који су били у контакту са фазама процеса топљења и који би могли бити контаминирани;
- 6) Одредити опсег контаминације;
- 7) Израдити акциони план за предузимање мјера заштите од зрачења и мјера управљања материјалима за које је потребна деконтаминација и управљање остацима који су резултат ових операција на сигуран начин.
- 8) Достављање извјештаја Агенцији од стране ауторизованог техничког сервиса о откривању радиоактивног материјала у финалним производима врши се користећи табелу 4 Анекса овог водича.

2.5. Протокол и архива

Одговорна особа у објекту мора водити протокол са датумима радиолошких контрола пошилики отпада и других производа који су резултат топљења (као и објекта за топљење). Ови протоколи ће се архивирати и чувати најмање шест мјесеци.

Свако откривање радиоактивног материјала мора се закључити израдом извјештаја у којем ће се описати све реализоване радње и њихови резултати.

Одговорна особа у објекту треба да архивира овај извјештај заједно са свом одговарајућом документацијом и чува га најмање три године.

3. Препоруке за граничне прелазе

На свим кључним граничним тачкама се контрола такође спроводи и ради откривања незаконитог промета радиоактивним материјалима.

Контрола незаконитог промета радиоактивним и нуклеарним материјала преко граница БиХ врши се на граничним прелазима. Непосредну контролу врше припадници Управе за индиректно опорезивање (царински службеници) користећи преносне индикаторе зрачења и стационарне мониторе зрачења (портал). Царински службеници имају задатак да открију свако прекорачење брзине доза изнад нивоа природног зрачења на датој локацији.

3.1. Откривање

За контролу радиоактивности царински службеници би користили преносне индикаторе зрачења и стационарне мониторе зрачења

А) Цепни (преносни) индикатори зрачења требају:

1. Бити мале масе;
2. Посједовати звучни и свјетлосни аларм;
3. Детектовати повишење брзине амбијенталне дозе гама-зрачења од 0,2 $\mu\text{Sv/h}$ у трајању од 1 s за енергије Am-241, Cs-137 и Co-60;
4. Радити у опсегу од 100 nSv/h до 0,1 Sv/h са грешком мјерења $\pm 20\%$;
5. Посједовати аутономију рада већу од 500 сати.

В) Стационарни монитори који се постављају на граничним прелазима требају задовољити сљедеће карактеристике:

1. Такав праг детекције да може регистровати свако повећање брзине дозе веће од 20% од природног нивоа зрачења;
2. Могу детектовати повећање радиоактивности при брзинама кретања возила од 5 km/h.

3.2. Одговор

3.2.1. Одговор у случају откривања радиоактивног материјала

1. Ако на бази мјерења радиоактивности на граничним прелазима царински службеник утврди да брзина дозе на површини пошиљке металног отпада прекорачује 50% од брзине дозе природног зрачења, мора да обавијести Агенцију. Возило у којем је детектовано прекорачење дозе изнад нивоа природног зрачења смјешта се на сигурно мјесто.
2. У случају из претходног става, ако се ради о увозу металног отпада, царинска служба не смије дозволити увоз, а превозник мора пошиљку вратити пошиљаоцу. Агенција о томе мора да обавијести регулаторни орган државе из које пошиљка долази и у коју се враћа.
3. Уколико случај из става 1. подразумијева да је пошиљка већ ушла у државу, пошиљалац мора осигурати да се пошиљка врати у државу одакле је послана. Агенција ће обавијестити регулаторни орган те државе о томе да је пошиљка враћена.
4. Ако извјештај о мјерењима показује да је брзина дозе на површини пошиљке 50 пута већа од нивоа природног зрачења, или брзина дозе у кабини возача пет пута већа од брзине дозе нивоа природног зрачења, пошиљалац мора осигурати спровођење мјера заштите од зрачења на лицу мјеста ако тако нареди надлежни инспектор.
5. Уколико ауторизовани технички сервис утврди да метални отпад који се извози садржи радиоактивне изворе непознатог власника, о томе обавјештава

Агенцију, која ће наредити враћање пошиљке и на мјесто утовара и њено збрињавање.

6. У случају да се у БиХ врати пошиљка која садржи радиоактивне изворе непознатог власника, а која је прије тога била извезена из БиХ, царинска служба о томе обавјештава Агенцију. Агенција доноси одлуку о даљем поступању.

ДИО ТРЕЋИ – РАДИОЛОШКА КОНТРОЛА

Листа отпадних материјала за које је потребно извршити радиолошку контролу дата је у Анексу овог водича.

ДИО ЧЕТВРТИ – ОБАВЈЕШТАВАЊЕ АГЕНЦИЈЕ

Све особе наведене у претходним поглављима обавјештавају Агенцију.

Адреса:

Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност
Хамдије Ђемерлића 2
71000 Сарајево

Телефон: 00 387 33 726-300

Факс: 00 387 33 726-301

Е-mail: info@darns.gov.ba

АНЕКС

Табела 1: Потврда о радиолошкој контроли

ЛОКАЦИЈА КОНТРОЛЕ	
Мјесто контроле	
Назив ауторованог техничког сервиса који је извршио мјерења и име стручног лица које је извршило радиолошку контролу	
Адреса	
Телефон	
Факс	
E-mail	
ДЕТАЉИ О ПОШИЉЦИ	
Држава поријекла	
Поријекло пошиљке – пошиљалац <i>(адреса, контакт особа и телефон)</i>	
Дестинација пошиљке <i>(деталји контакта о примаоцу пошиљке)</i>	
Идентификација пошиљке <i>(пратећа документација)</i>	
Начин транспорта <i>(камион, брод, вагон...)</i>	
Детаљи о превознику	
МЈЕРЕЊА	
Детаљи о опреми којом се врше мјерења	
Средња вриједност мјерена на 1 m од површине пошиљке ($\mu\text{Sv/h}$)	
Максимална вриједност брзине дозе у контакту са спољном површином камиона или вагона ($\mu\text{Sv/h}$) <i>(идентификовати положај)</i>	
Вриједност брзине природног зрачења на локацији ($\mu\text{Sv/h}$)	
ПОТВРДА	
<i>(издата од стране ауторизованог техничког сервиса)</i> да су горње измјерене вриједности тачне на ниже наведени датум контроле	
Печат ауторизованог техничког сервиса	
Потпис одговорног лица ауторизованог техничког сервиса	
Датум контроле пошиљке	

Табела 2: Референтне вриједности (*)

Радионуклид	Активност по јединици масе (Bq/g)	Површинска активност (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
Nи-59	10000	10000
Nи-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

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

Табела 3: Извјештај о откривању радиоактивног материјала у пошиљци на улазу у објекат

Датум и вријеме откривања	Број (уноси Агенција)	
ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОБЈЕКТА ИЛИ МЈЕСТА ОТКРИВАЊА		
Локација:		
Адреса:		
Контакт особа:		
Контакт телефон, факс и <i>e-mail</i> :		
Стручно лице које је извршило откривање:		
Назив техничког сервиса за заштиту од зрачења:		
ПОДАЦИ О ПОШИЉЦИ		
Држава поријекла пошиљке:		
Пошиљалац (адреса, контакт особа и телефон):		
Превозно средство (регистрацијски број):		
ПРЕЛИМИНАРНИ РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА		
Брзина амбијенталне дозе и брзина дозе природног зрачења:		μSv/h
Величина подручја у којем је нађен пораст нивоа зрачења у односу на природно зрачење:		m
Идентификација специфичних повишења нивоа зрачења на странама контејнера или вагона (идентификовати локацију):		
Максимална брзина дозе на контакту са спољном површином контејнера, камиона или вагона:		μSv/h
Максимална брзина дозе у кабини возача:		μSv/h
РАДЊЕ ПРЕДУЗЕТЕ НАКОН ОТКРИВАЊА (ЗАОКРУЖИТИ)		
Скидање и одвајање од остатка пошиљке:	да	не
Идентификација материјала:	да	не
Пластифициран:	да	не
Заштићен:	да	не
Изолован на сигурно мјесто:	да	не
Остале радње (специфицирати):		
ИДЕНТИФИКАЦИЈА ИЗДВОЈЕНОГ МАТЕРИЈАЛА		
Опис материјала (контаминирани дијелови, радиоактивни извори, радиоактивни громобран, мјерач нивоа и др.):		
Димензије и тежина (приложити скицу или фотографију):		
Физичко стање (неоштећен, оштећен, кородиран):		
Природа материјала (олово, жељезо, алуминијум, бакар):		
Извор капсулиран:	да	не
Извор у заштитном контејнеру:	да	не
Наљепнице, ознаке:		
РАДИОЛОШКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА		
Мјерење брзине дозе на контакту:		μSv/h
Мјерење брзине дозе на удаљености од 1 m:		μSv/h
Материјал површински контаминиран β-Υ емитерима:		Bq/cm ²
Материјал површински контаминиран α емитерима:		Bq/cm ²
Радиоактивни изотоп:		
Активност:		Bq
Концентрација активности:		Bq/g

Табела 4: Откривање у финалним производима и производном отпаду

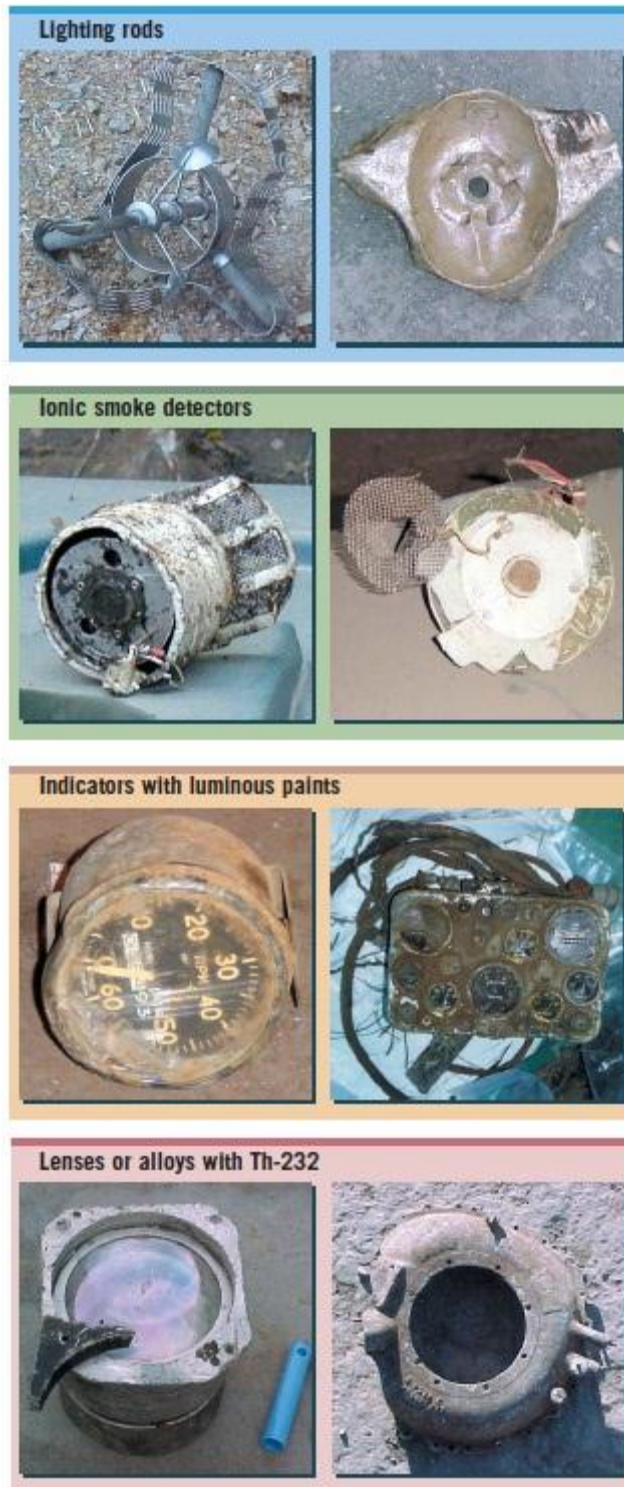
Датум откривања		
ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОБЈЕКТА ИЛИ ЛОКАЦИЈА ОТКРИВАЊА		
Локација откривања		
Адреса		
Контакт особа		
Телефон		
Факс		
E-mail		
ИДЕНТИФИКАЦИЈА ПРОЦЕСА ЗАХВАЋЕНОГ РАДИОЛОШКИМ ДОГАЂАЈЕМ		
Захваћени производ (<i>обрађени отпад, ингот, прашина, шљака</i>)		
Опис догађаја (<i>детално описати догађај укључујући вријеме и локацију откривања, кориштену документацију, добијене радиолошке вриједности</i>)		
Захваћени дијелови објекта (<i>идентификовати дијелове објекта и/или возила са вриједностима радиолошких нивоа које прелазе ниво основног зрачења за дату локацију и узети узорци резултирајућих производа за даљу анализу</i>)		
Обустављање појединих фаза захваћеног процеса (<i>унијети датум и вријеме</i>)	да	не
Излаз материјала из објекта (<i>начин превоза и дестинација</i>)	да	не
Обавјештење од стране техничког сервиса за заштиту од зрачења (<i>унијети назив, датум и вријеме контакта и отпочињања активности</i>)	да	не

Листа отпадних материјала за које је потребно извршити радиолошку контролу

Отпад са индексним бројевима 19 12 02 и 19 12 03 из Каталога отпада:

- Отпад и остаци од бакра;
- Отпад и остаци од жељеза или челика, отпадни инготи од жељеза или челика за претапање;
- Отпад и остаци од никла;
- Отпад и остаци од алуминијума;
- Отпад и остаци од олова;
- Отпад и остаци од цинка;
- Отпад и остаци од калаја;
- Отпад и остаци од волфрама;
- Отпад и остаци од молибдена;
- Отпад и остаци од тантала;
- Отпад и остаци од магнезијума;
- Отпад и остаци од кобалта;
- Отпад и остаци од бизмута;
- Отпад и остаци од кадмијума;
- Отпад и остаци од титана;
- Отпад и остаци од цирконијума;
- Отпад и остаци од антимоана;
- Отпад и остаци од мангана;
- Отпад и остаци од берилијума, хрома, германијума, ванадијума, галијума, хафнијума (целтијума), индијума, ниобијума (колумбијума), ренијума и талијума;
- Отпад и остаци од кермета.

Primjeri radioaktivnih izvora



Slika 1.

Lighting rods – громобрани

Ionic smoke detectors – јонизациони детектори дима

Indicators with luminous paints – индикатори са свијетлећим бојама

Lenses or alloys with Th-232 – леће или легуре са Th-232



Slika 2.

Equipment with radioactive sources – опрема са радиоактивним изворима зрачења

Unshielded sources – незаштићени извори