

OCHRONA RADIOLOGICZNA
ORAZ DZIAŁANIA PODCZAS ZDARZEŃ RADIACYJNYCH –
ZAKRES PODSTAWOWY

I. ZAKRES CZYNNOŚCI KSRG W ZDARZENIACH RADIACYJNYCH.

Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem MSWiA w sprawie szczegółowej organizacji KSRG, likwidacja zagrożenia w ramach posiadanych sił i środków, w tym w działaniach ratowniczych, w przypadku wystąpienia zdarzenia radiacyjnego polega na:

- 1) weryfikacji zgłoszenia o zagrożeniu na miejscu zdarzenia,
- 2) wykonaniu pomiarów dozymetrycznych w celu określenia wielkości zagrożenia,
- 3) wyznaczenie strefy I (GORĄCEJ),
- 4) włączaniu lub wyłączaniu instalacji, urządzeń i mediów mających wpływ na bezpieczeństwo zagrożonych lub poszkodowanych osób oraz na bezpieczeństwo ratowników,
- 5) priorytetowym wykonaniu czynności umożliwiających:
 - a) dotarcie i wykonanie dostępu do zagrożonych lub poszkodowanych osób, wraz z przeprowadzeniem medycznych działań ratowniczych, lub ich ewakuację poza strefę zagrożenia,
 - b) przygotowanie dróg ewakuacji zagrożonych lub poszkodowanych osób oraz ratowników,
 - c) zapewnienie bezpieczeństwa zagrożonym lub poszkodowanym osobom oraz ratownikom,
 - d) ewakuację i ratowanie osób, a następnie zwierząt przed skutkami bezpośrednich zagrożeń stwarzanych przez substancje promieniotwórcze,
 - e) likwidacji, ograniczeniu lub zwiększeniu strefy zagrożenia,
- 6) dostosowaniu sprzętu i technik ratowniczych do miejsca zdarzenia i rodzaju substancji promieniotwórczej, w celu zmniejszenia możliwości negatywnego oddziaływania substancji promieniotwórczej na ludzi i środowisko,
- 7) prowadzeniu czynności z zakresu dekontaminacji wstępnej.

Czynności ratownicze w zakresie podstawowym realizowane są w niżej wymieniony sposób:

1. Wyznaczenie strefy I (GORĄCEJ) – terenu wokół miejsca, na którym wystąpiło zdarzenie radiacyjne. W przypadku zdarzeń radiacyjnych w obiektach, pomieszczeniach, za granicę strefy należy przyjąć ściany pomieszczenia lub budynku. Do wyznaczania strefy I (GORĄCEJ) w terenie otwartym należy używać taśmy ostrzegawczej, będącej na wyposażeniu danej JRG PSP.
2. Wyznaczenie strefy II, z uwzględnieniem możliwości rozszerzania się strefy I, np.: przez wiatr, przeznaczanej do:
 - 1) zlokalizowania punktów dowodzenia,
 - 2) zbiórki osób ewakuowanych ze strefy I (GORĄCEJ),
 - 3) udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy.
3. W przypadku zewnętrznych oznak świadczących o możliwym skażeniu promieniotwórczym osoby poszkodowanej lub ewakuowanej (np.: widoczne plamy na odzieży, obecność pyłu) lub zebraniu informacji podczas rozpoznania, które

świadczą o skażeniu promieniotwórczym, należy z osoby zdjąć całe ubranie (łącznie z butami, skarpetami, bielizną i biżuterią). Ubranie z osoby poszkodowanej lub ewakuowanej należy zabezpieczyć – umieścić w podwójnym plastikowym worku i pozostawić w oznakowanym miejscu w strefie kontrolowanej. Należy pamiętać, że potencjalnie skażona odzież może stanowić odpad promieniotwórczy.

4. Osoby ewakuowane ze strefy I (GORĄCEJ) należy przekazać zespołowi ratownictwa medycznego z informacją o podejrzeniu skażenia promieniotwórczego oraz fakcie przebywania w strefie, w której moc dawki promieniowania jonizującego przekraczała 100 $\mu\text{Sv/h}$.
5. Należy rejestrować czas przebywania ratowników w strefie I (GORĄCEJ) oraz moc dawki promieniowania, a następnie obliczyć dawkę skuteczną jaką otrzymał każdy ratownik.
6. Sporządzić dokumentację fotograficzną uwzględniającą punkty charakterystyczne, umożliwiające późniejsze określenie miejsce przebywania poszkodowanego.
7. Ubrania odebrane osobom poszkodowanym lub ewakuowanym oraz ubrania ratowników, sprzęt użyty podczas działań należy traktować jako skażony promieniotwórczo – odpad promieniotwórczy, do czasu wykonania pomiarów skażeń promieniotwórczych przez SGRChem i określenia metody ich dekontaminacji lub uznanie jej za niewykonalną / nieekonomiczną. Dekontaminację należy prowadzić zgodnie z metodyką opisaną w niniejszych Zasadach.
8. W celu zmniejszenia możliwości negatywnego oddziaływania substancji promieniotwórczej na ludzi i środowisko (np.: zmniejszenie pylenia, ograniczenie rozlewu), należy doraźnie stosować materiały i sprzęt dostępny na wyposażeniu JRG PSP, w tym worki na zwłoki, plandeki, płachty, wiaderka, kuwety, szczotki uliczne lub miotły ulicówki.

ROZPOZNANIE.

1. Dojazd sił i środków do miejsca zdarzenia powinien odbywać się w miarę możliwości z wiatrem.
2. Umieszczenie sił i środków musi być oddalone od miejsca bezpośredniego zdarzenia o min. 50 m.
3. Pozyskaj od personelu, uczestników, świadków zdarzenia możliwie jak największą ilość informacji na temat okoliczności zdarzenia, w szczególności co widzieli przed samym zdarzeniem, co się działo przed dojazdem służb oraz co robili przy tym zdarzeniu (np.: czy podchodzili, mogli mieć bezpośredni kontakt), itp.
4. Włącz miernik mocy dawki promieniowania jonizującego, nie zbliżaj się do materiału promieniotwórczego bez włączonego sprzętu dozymetrycznego! Jeżeli posiadasz elektroniczny dawkomierz indywidualny to uruchom go!
5. W miarę możliwości spróbuj określić czy w przypadku zdarzenia doszło do uszkodzenia pojemnika / opakowania zawierającego materiał promieniotwórczy i czy doszło do uwolnienia materiału promieniotwórczego (ocena wizualna na odległość, informacje od personelu, świadków zdarzenia).
6. Gdy nie jesteś pewien czy doszło do uwolnienia materiału promieniotwórczego z pojemnika / opakowania, uznaj, że taka sytuacja ma miejsce – tzw. „PESYMIZACJA” zdarzenia.
7. W sytuacji gdy stwierdzisz, że doszło do uwolnienia materiału promieniotwórczego, zastosuj maksymalne środki ochrony przyjmując,

- że jest to najbardziej niebezpieczny przypadek - bezwzględnie stosuj odzież ochronną spełniającą wymogi normy PN-EN 469 i minimum filtrujący sprzęt OUO!
8. Bezwzględnie nie dotykaj i nie przemieszczaj uszkodzonego pojemnika z materiałem promieniotwórczym!
 9. Oceń sytuację w zakresie zagrożenia życia i zdrowia osób postronnych przez możliwość negatywnego oddziaływania na nich i ratowników substancji promieniotwórczych.
 10. W przypadku potrzeby prowadzenia ewakuacji ze strefy potencjalnie skażonej promieniotwórczo zaplanuj: miejsce ewakuacji osób (z uwzględnieniem możliwości dojazdu służb medycznych i możliwości zapewnienia dekontaminacji), miejsce przebywania ratowników którzy brali bezpośredni udział w strefie potencjalnie skażonej (nie przy pojazdach PSP) oraz uwzględnij panujące warunki atmosferyczne.
 11. Pamiętaj: pożar sprzyja rozprzestrzenianiu się materiału promieniotwórczego!
 12. Substancje wydzielające się podczas spalania materiału palnego unoszące się w atmosferę mogą zawierać aerozole promieniotwórcze.
 13. W celu przeprowadzenia rozpoznania w strefę potencjalnie niebezpieczną należy wprowadzać jak najmniejszą liczbę ratowników.

DZIAŁANIA RATOWNICZE.

Podczas zdarzeń radiacyjnych możemy mieć do czynienia z materiałem promieniotwórczym w uszkodzonych / nieuszkodzonych opakowaniach. Szczególną sytuacją jest jednoczesne współistnienie pożaru.

1. Wyznacz strefę zagrożenia i ewakuuj z niej ludzi.
2. Przeprowadź ewakuację osób ze strefy zagrożenia do miejsc ewakuacji osób z uwzględnieniem możliwości dojazdu służb medycznych i zapewnienia ich dekontaminacji.
3. Nigdy nie prowadź ewakuacji w miejsca stacjonowania sił i środków ratowniczych.
4. Minimalny zalecany promień strefy to 3 m. W przypadku lokalizacji pojemnika z materiałem promieniotwórczym wewnątrz pomieszczenia / obiektu, granice strefy zagrożenia mogą stanowić ściany tego pomieszczenia / obiektu. Jeżeli przyrząd dozymetryczny wskaże moc dawki większą niż 100 $\mu\text{Sv/h}$ na granicy 3-metrowej strefy, należy strefę zwiększyć aż do osiągnięcia granicznej wartości (100 $\mu\text{Sv/h}$) – jest to tzw. strefa I (gorąca).
5. Ostrzeż ratowników o występującym zagrożeniu: materiał promieniotwórczy.
6. Ogranicz liczbę ratowników w strefie zagrożenia do niezbędnego minimum.
7. Odnotuj czas wejścia i wyjścia ratowników do i ze strefy zagrożenia.
8. Przed rozpoczęciem pomiarów dozymetrycznych uruchom elektroniczny dawkomierz indywidualny, jeżeli taki posiadasz. Przed przystąpieniem do pomiarów dozymetrycznych, dawkomierz powinien wskazywać zero (μSv). Dawkomierz powinien być umieszczony na wysokości klatki piersiowej – np. w kieszonce ubrania specjalnego spełniającego wymogi normy PN-EN 469.

9. Przed rozpoczęciem pomiarów dozymetrycznych należy włączyć przyrząd i ustawić go w trybie pomiaru mocy dawki ($\mu\text{Sv/h}$ lub mSv/h). Sprzęt dozymetryczny należy uruchamiać na zewnątrz obiektu lub w takiej odległości od miejsca zdarzenia, gdzie mamy do czynienia tylko z wartością tła naturalnego. Po włączeniu sprzętu dozymetrycznego służącego do pomiaru mocy dawki należy odczekać min. 10 sekund do ustabilizowania się wskazań urządzenia (tzw. bieg własny urządzenia). Nigdy wartość ta nie może wynosić 0 (zero)!
10. Pomiary dozymetryczne należy wykonywać trzymając przyrząd dozymetryczny na wysokości klatki piersiowej.
11. Jeżeli urządzenie dozymetryczne posiada akustyczną sygnalizację wzrostu mocy dawki promieniowania jonizującego, należy ją uruchomić.
12. W przypadku gdy wskazania przyrządu będą pokazywały moc dawki na poziomie $100 \mu\text{Sv/h}$ w odległości większej niż 1 m – nie podchodź do pojemnika.
13. Przebywanie w strefie I (gorącej) powinno być ograniczone do minimum (czas wykonania pomiarów).

POŻAR.

1. Wyznacz strefę zagrożenia – minimalny zalecany promień strefy to 30 m.
2. W przypadku działań gaśniczych w pomieszczeniach zamkniętych wprowadzaj tylko 1 rotę. W przypadku działań ratowniczych w pomieszczeniach / obiektach otwartych (np. pojazdy) rozważ możliwość wprowadzenia tylko jednego ratownika pod warunkiem zapewnienia bezpieczeństwa jego działań, w tym możliwość podjęcia szybkiej reakcji w przypadku sytuacji awaryjnej – asekuracja.
3. W przypadku pożaru samochodu przewożącego materiały promieniotwórcze, podczas działań ratowniczo-gaśniczych, czas pracy ratownika w strefie zagrożenia nie może przekroczyć 30 min.
4. Sprzęt do prowadzenia działań ratowniczych kompletuj (sprawiaj) poza strefą zagrożenia, tak aby ratownicy realizujący działania bezpośrednio w strefie mieli jak najmniej czynności związanych z kompletowaniem wyposażenia.
5. Do gaszenia pożarów, w których występuje materiał promieniotwórczy (np. pożar samochodu) należy w miarę możliwości podawać prądy proszku gaśniczego lub prądy piany gaśniczej średniej lub ciężkiej. W szczególnych przypadkach można podawać prądy rozproszone wody zachowując bezpieczną odległość. Z uwagi na możliwość niekontrolowanego rozprzestrzenienia materiału promieniotwórczego nie zaleca się stosowania zwartych prądów wody. Podawanie środków gaśniczych należy ograniczyć w miarę możliwości do niezbędnego minimum. Ma to zapewnić powstawanie jak najmniejszego obszaru skażenia promieniotwórczego.
6. Środki ochrony indywidualnej – przeznaczone do prowadzenia działań gaśniczych. Należy pamiętać że po zakończonych działaniach ratownicy muszą zdjąć środki ochrony indywidualnej i do czasu oceny poziomu skażenia promieniotwórczego pozostają wyłączeni z dalszych działań.
7. Sprzęt ratowniczy, w tym też środki ochrony indywidualnej, do czasu oceny poziomu skażenia nie mogą być używane.
8. Pomiar skażenia promieniotwórczego w PSP wykonywany jest tylko przez SGRChem.

II. ZASADY EWIDENCJONOWANIA DAWEK SKUTECZNYCH OTRZYMANYCH PRZEZ RATOWNIKÓW.

W przypadku braku dawkomierza elektronicznego z odczytem bezpośrednim, do oszacowania dawki skutecznej otrzymanej podczas działań ratowniczych, konieczna jest znajomość czasu przebywania w pobliżu materiału promieniotwórczego oraz mocy dawki promieniowania w miejscu przebywania ratownika.

Należy wówczas skorzystać z wzoru:

$$D_p = D \times t$$

gdzie:

D_p – dawka pochłonięta przez ratownika,

D – moc dawki promieniowania w miejscu przebywania ratownika [$\mu\text{Sv/h}$],

T – czas narażenia na promieniowanie (czas przebywania ratownika w miejscu o mocy dawki D) [h].

Przykład:

Strażak prowadzi przez 45 min działania ratownicze w strefie I (GORĄCEJ), w której narażony jest na promieniowanie o mocy dawki 275 $\mu\text{Sv/h}$ (mikrosivertów na godzinę). Należy określić jaką dawkę skuteczną otrzyma po zakończeniu działań.

$$D_p = 275 \mu\text{Sv/h} \times 0,75\text{h} \quad (0,75 \text{ h} = 45 \text{ min})$$

$D_p = 206,25 \mu\text{Sv}$ czyli 0,206 mSv, co stanowi ok. 1/5 dopuszczalnej rocznej dawki (1mSv).

Weryfikacji oszacowanej dawki skutecznej dokonuje przybyły na miejsce zdarzenia dowódca specjalistycznej grupy ratownictwa chemiczno-ekologicznego. Na podstawie przekazanych danych dowódca SGRChem przekazuje dowódcy poziomu podstawowego informacje o szacunkowej wartości dawki otrzymanej przez strażaków.

Ewidencjonowanie dawek odbywa się zgodnie z przedstawionym poniżej wzorem tabeli.

Tabela 1. Indywidualna karta ewidencyjna narażenia na promieniowanie jonizujące funkcjonariusza PSP.

L.p.	Data zdarzenia radiacyjnego	Numer informacji ze zdarzenia	Wartość dawki skutecznej (μSv)	Data i podpis funkcjonariusza	Data i podpis funkcjonariusza wprowadzającego dane	Data i podpis dowódcy JRG PSP
1						
2						
3						
.....						
Sumaryczna dawka efektywna w roku (.....) wynosi μSv						

1. Każdy funkcjonariusz PSP w danej jednostce **musi posiadać** INDYWIDUALNĄ KARTĘ EWIDENCYJNĄ NARAŻENIA NA PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE z ewidencją dawek otrzymanych podczas zdarzeń radiacyjnych – zwaną dalej KARTĄ EWIDENCYJNĄ.
2. Ewidencja dawek otrzymanych przez funkcjonariusza musi być prowadzona w formie papierowej oraz elektronicznej.
3. Dawki otrzymane przez funkcjonariusza należy bezwzględnie wpisywać w μSv .
4. Każda następna roczna ewidencja dawek funkcjonariuszy rozpoczyna się z dniem 1 stycznia danego roku i kończy w dniu 31 grudnia danego roku.
5. Po zakończeniu ewidencji dawek funkcjonariusza w danym roku kalendarzowym, daną KARTĘ EWIDENCYJNĄ należy dołączyć do akt osobowych danego funkcjonariusza.
6. Wraz z rozpoczęciem nowego roku kalendarzowego należy **bezwzględnie** założyć nową kartę ewidencyjną.
7. W przypadku otrzymania przez funkcjonariusza **jednorazowej** dawki **1000 μSv lub większej** należy niezwłocznie:
 - 1) skierować funkcjonariusza na badania lekarskie – medycyna pracy,
 - 2) po uzyskaniu dopuszczenia do pracy przez uprawnionego lekarza, właściwy przełożony funkcjonariusza, do końca danego roku kalendarzowego odsuwa go od działań w zakresie reagowania i usuwania skutków zdarzeń radiacyjny – **pracy w strefie I (GORACEJ)**,
 - 3) w ciągu trzech dni poinformować za pośrednictwem właściwej komendy nadzrędniej Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa KG PSP.
8. W przypadku kiedy **sumaryczna** dawka otrzymana przez funkcjonariusza w dowolnym momencie roku kalendarzowego osiągnie 1000 μSv należy niezwłocznie:
 - 1) w ciągu trzech dni poinformować za pośrednictwem właściwej komendy Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa KG PSP;
 - 2) właściwy przełożony musi odsunąć funkcjonariusza do końca danego roku kalendarzowego od działań w zakresie reagowania i usuwania skutków zdarzeń radiacyjnych – pracy w strefie I (GORACEJ).
9. Podczas udziału w zdarzeniach radiacyjnych należy w ten sposób dobierać funkcjonariuszy do zadań, aby możliwie nie przekraczać sumarycznej dawki 1000 μSv . Dopuszczalne jest przekroczenie wskazanej dawki przez funkcjonariusza w przypadkach uzasadnionych stanem wyższej konieczności, jednak z zachowaniem zasady: 5 mSv pod warunkiem, że zostanie zachowana wartość średnia 1 mSv/rok w okresie następnych 5 lat.