

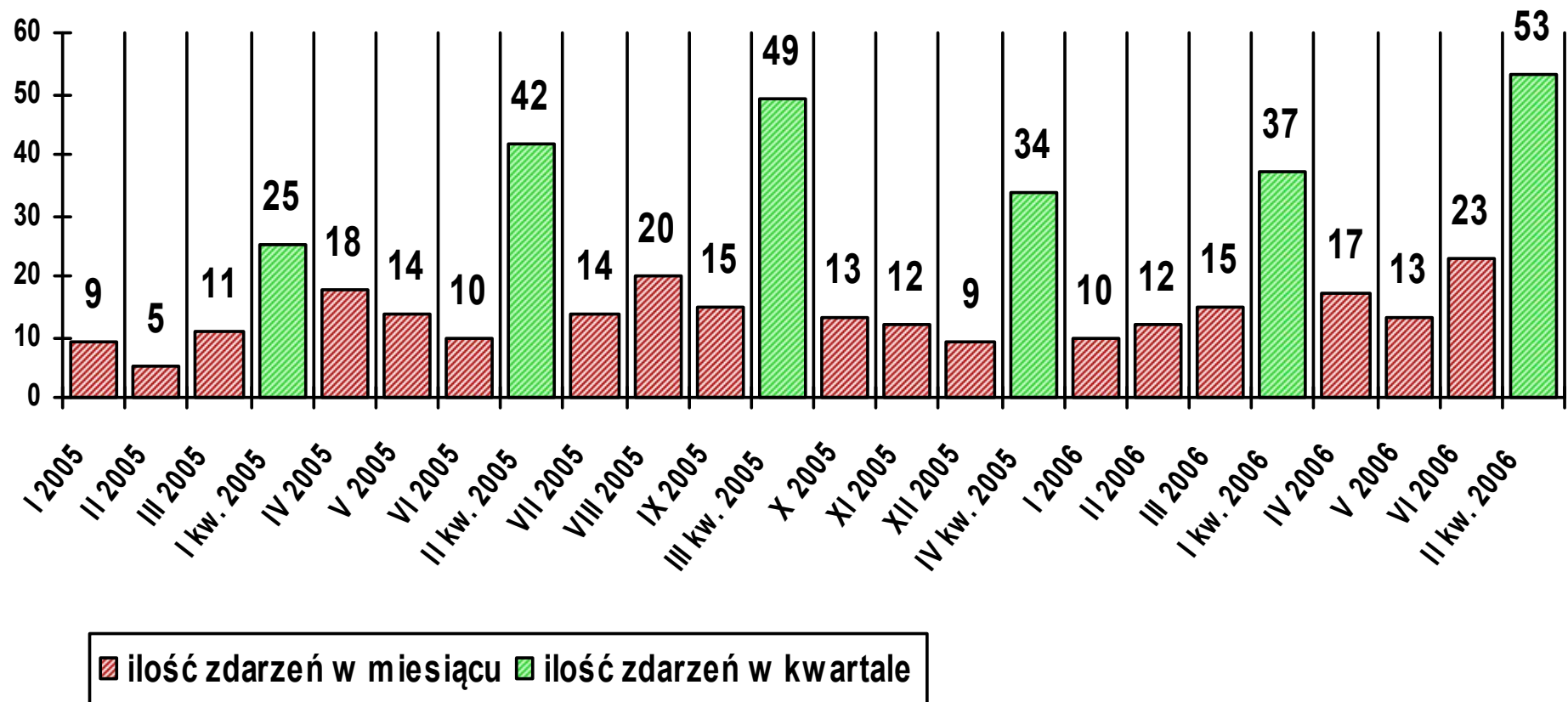
SZKOLENIE Z ZAKRESU RATOWNICTWA TECHNICZNEGO DLA STRAŻAKÓW RATOWNIKÓW OSP

TEMAT 6: Postępowanie w czasie akcji z występowaniem substancji niebezpiecznych

Autor: Tomasz Prożański

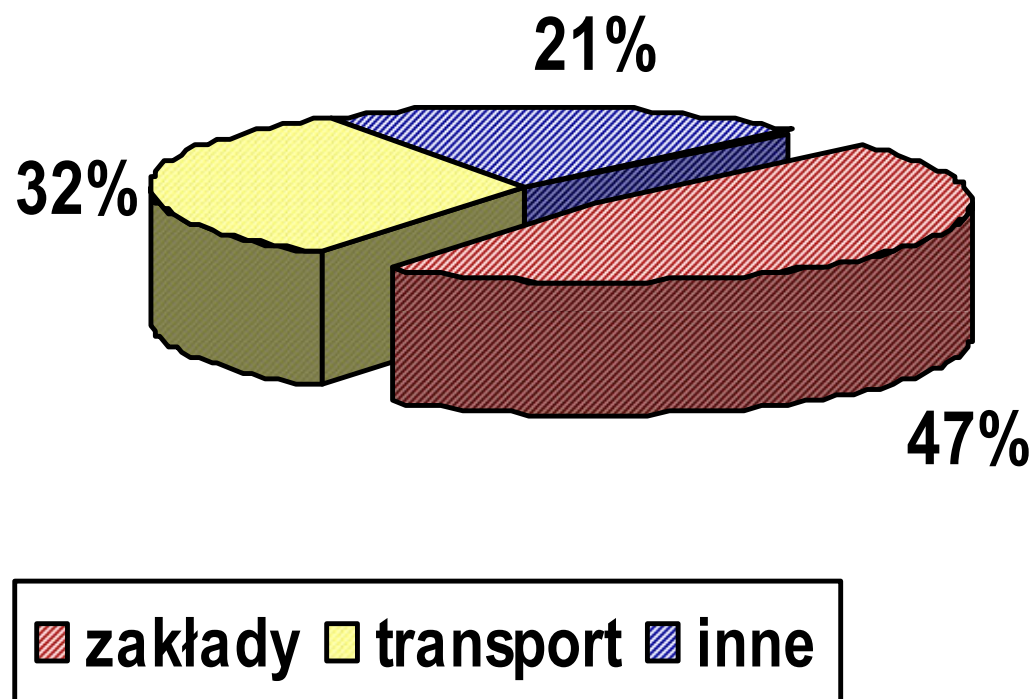
Dane statystyczne

Rys. 1 Liczba zdarzeń w poszczególnych miesiącach i kwartałach 2005 r. i I półroczu 2006 r.



Dane statystyczne

Rys. 2 Struktura zdarzeń ze względu na miejsce zdarzenia w I półroczu 2006 r.



Definicja substancji niebezpiecznej

Określona została w art. 3 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku i stanowi, że przez pojęcie substancji niebezpiecznej rozumie się: jedną lub więcej substancji albo mieszaniny substancji, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii.

Stany skupienia substancji niebezpiecznych

Ciekły - jest to stan skupienia, w którym transportowana substancja ma postać płynu przyjmującego kształt zbiornika, w którym się znajduje.

W transporcie samochodowym i kolejowym do czynienia będziemy mieć z cysternami, beczkami lub innymi zamkniętymi pojemnikami o różnych pojemnościach.

W transporcie przemysłowym napotkamy instalacje technologiczne, rurociągiowe służące do przesyłania danego medium pomiędzy poszczególnymi stanowiskami procesu produkcyjnego lub też z rurociągami transportowymi, za pomocą których zaopatrywani będą odbiorcy strategiczni lub też prowadzony będzie tranzyt materiału.

Stany skupienia substancji niebezpiecznych c.d.

Gazowy - jest to stan skupienia, w którym transportowana substancja ma postać gazu wypełniającego środek transportu.

W transporcie samochodowym i kolejowym spotykać będziemy zbiorniki o różnych pojemnościach i konstrukcjach, w których przewożone będą gazy pod ciśnieniem.

Inną formą transportu mogą być gazociągi przesyłające substancje w stanie gazowym pomiędzy poszczególnymi odbiorcami.

Stany skupienia substancji niebezpiecznych c.d.

Stały - to stan, w którym materiały transportowane zarówno poprzez pojazdy samochodowe jak i kolej będą opakowane w postaci paczek lub pojemników, do których dana substancja została włożona.

Substancje w stanie stałym mogą być też transportowane luzem.

W przypadku tego stanu skupienia nie występuje transport rurociągowy.

Parametry pożarowe substancji

Temperatura zapłonu - to najniższa temperatura, przy której ciecz palna ogrzana w określonych warunkach, wydziela taką ilość palnych gazów, które nad powierzchnią wytworzą z powietrzem mieszaninę palną zdolną zapalić się od bodźca termicznego (płomienia).

Temperatura samozapłonu - to najniższa temperatura przy której następuje samozapalenie, bez dodatkowego bodźca termicznego, np. iskry.

Temperatura zapalenia - to najniższa temperatura, do której należy ogrzać substancję palną, aby zapaliła się ona bez udziału otwartego źródła ognia.

Ciężar właściwy - jest stosunkiem

ciężaru ciała jednorodnego (P)
do jego objętości (V)

Wyrażany jest w następujących jednostkach: g/cm^3 lub kg/m^3 .

Ciężar właściwy jest równy liczbowo gęstości.

Dla gazów ciężar właściwy określany jest jako d_p - (gęstość względem powietrza), która określa zachowanie się gazu w powietrzu.

Podział par i gazów z uwagi na gęstość w stosunku do powietrza

Gęstość względem powietrza	Określenie	Przykłady
$dp > 0,8$	gazy unoszące się do góry	wodór, metan, amoniak
$0,8 < dp < 1,1$	gazy palne rozchodzące się we wszystkich kierunkach	acetylen, tlenek węgla, etan, etylen, cyjanowodór
$1,1 < dp$	gazy palne i pary cieczy łatwo zapalnych opadające i pełzające	gazy o masie cząsteczkowej pow. 32 i pary wszystkich cieczy

Inne cechy i parametry

Wybuchowość - to cecha związku chemicznego zdolnego do tworzenia mieszaniny (atmosfery) wybuchowej z powietrzem, która powstaje w wyniku wymieszania z powietrzem łatwopalnych substancji w postaci gazu, oparów, mgły lub pyłu w takich proporcjach, że podwyższona temperatura, łuk elektryczny, iskra lub każde inne źródło zapłonu może spowodować wybuch.

Dolna granica wybuchowości - to najniższe stężenie substancji palnej (gazów, par, pyłów) w mieszaninie z powietrzem, przy którym może już nastąpić zapalenie się tej substancji (wybuch) pod wpływem bodźca termicznego.

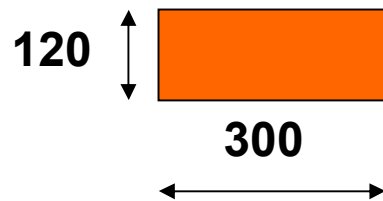
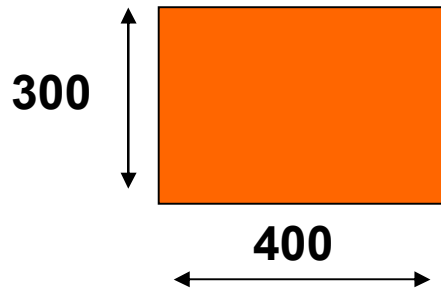
Górna granica wybuchowości - to najwyższe stężenie substancji palnej (gazów, par, pyłów) w mieszaninie z powietrzem, przy którym może jeszcze nastąpić zapalenie się tej substancji (wybuch) pod wpływem bodźca termicznego.

Inne cechy i parametry

Toksyczność substancji - to cecha związków chemicznych polegająca na bezpośrednim zatrucaniu ludzi lub zwierząt, które dany związek wchłonęły, zjadając go, wdychając lub absorbując przez skórę.

Oznakowanie materiałów niebezpiecznych w transporcie

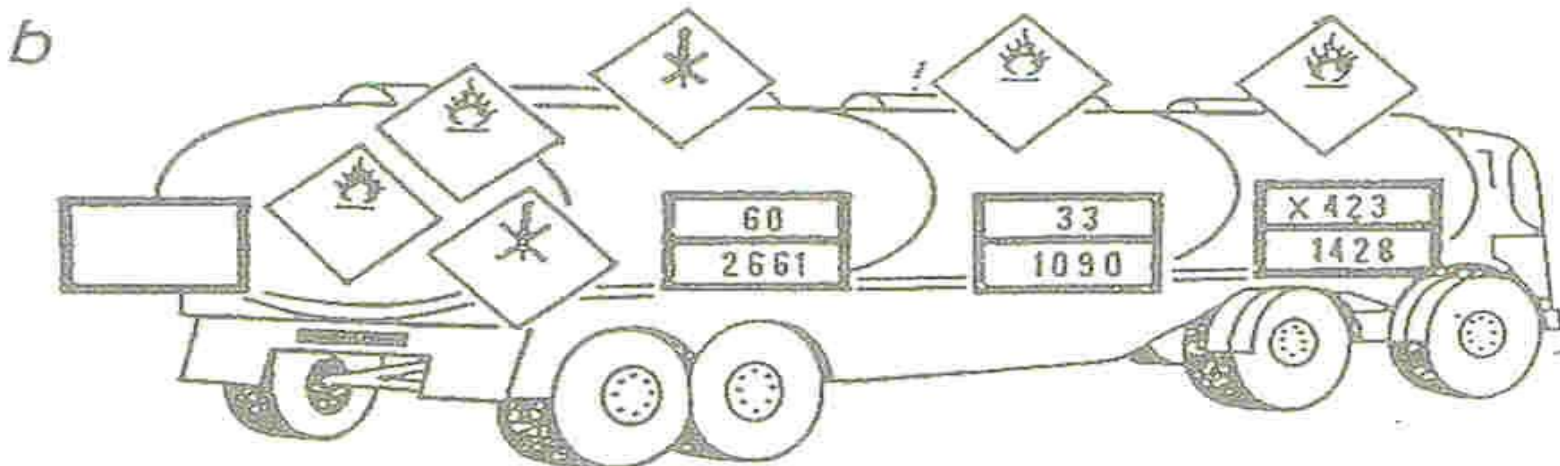
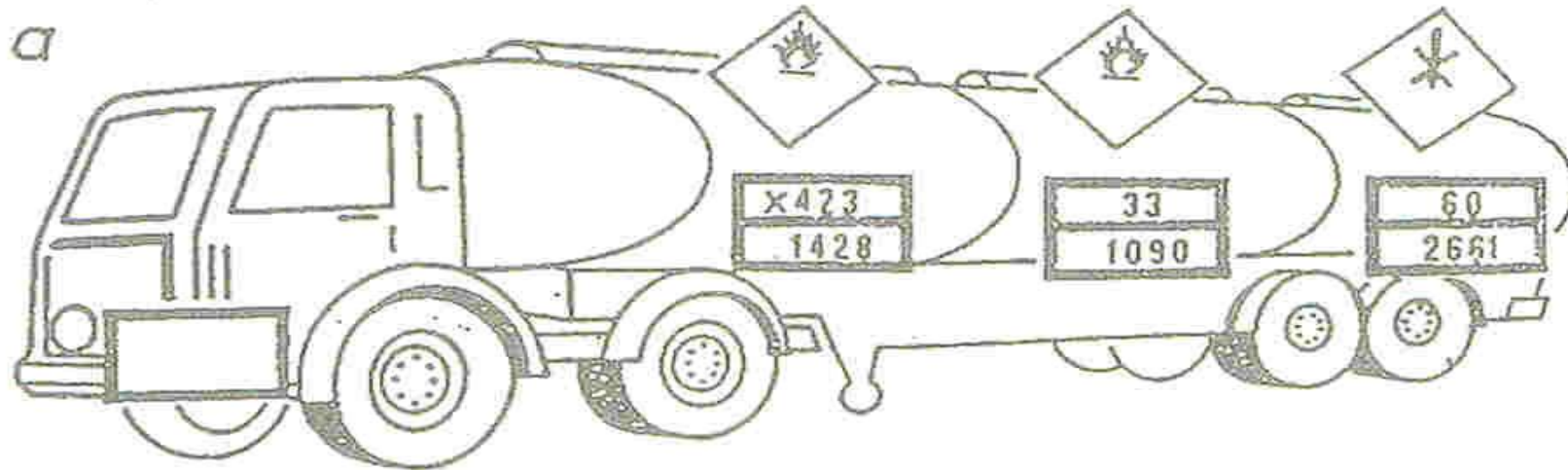
Pomarańczowe tablice ostrzegawcze.



Liczba w Liczniku to numer rozpoznawczy niebezpieczeństwa

Cyfra w Mianowniku oznacza numer pod którym dana substancja (np.. Benzyna) jest sklasyfikowana w katalogu materiałów niebezpiecznych ONZ.

Oznakowanie pojazdu przewożącego ładunek wieloasortymentowy

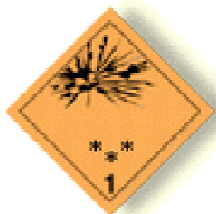


Znaczenie cyfr zawartych w liczniku:

- 0** - brak dodatkowego zagrożenia,
- 2** - emisja gazu spowodowana ciśnieniem lub reakcją chemiczną,
- 3** - zapalność materiałów ciekłych i gazów lub materiał ciekły samonagrzewający się,
- 4** - zapalność materiałów stałych lub materiał stały samonagrzewający się,
- 5** - działanie utleniające (wzmagające palenie),
- 6** - działanie trujące lub zakaźne,
- 7** - działanie promieniotwórcze,
- 8** - działanie żrące,
- 9** - zagrożenie samorzutną i gwałtowną reakcją,
- X** – materiał reaguje niebezpiecznie z wodą (gaszenie za zgodą specjalistów).

Klasyfikacja substancji niebezpiecznych zgodnie z umową ADR

Klasa 1 – Materiały i przedmioty wybuchowe (6 podklas).



Nr 1



Nr 1.4



Nr 1.5



Nr 1.6

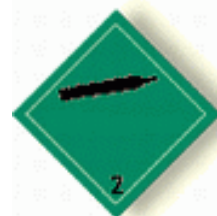
Klasa 2 – Gazy: sprężone, skroplone lub rozpuszczone pod ciśnieniem.



Nr 2.1



Nr 2.1



Nr 2.2



Nr 2.2



Nr 2.3

Klasyfikacja substancji niebezpiecznych zgodnie z umową ADR

Klasa 3 – Materiały ciekłe zapalne.

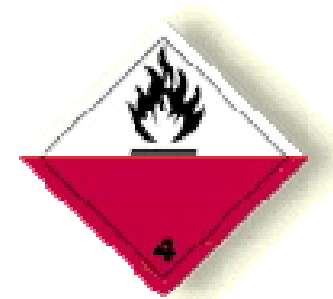


Klasa 4.1 – Materiały stałe zapalne.



Klasyfikacja substancji niebezpiecznych zgodnie z umową ADR

Klasa 4.2 – Materiały samozapalne.



Nr 4.2

Klasa 4.3 – Materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy zapalne.



Nr 4.3



Nr 4.3

Klasa 5.1 – Materiały utleniające, podtrzymujące palenie.



Nr 5.1

Klasyfikacja substancji niebezpiecznych zgodnie z umową ADR

Klasa 5.2 – Nadtlenki organiczne.



Klasa 6.1 – Materiały trujące.



Klasa 6.2 – Materiały zakaźne i budzące odrazę.



Klasyfikacja substancji niebezpiecznych zgodnie z umową ADR.

Klasa 7 – Materiały promieniotwórcze.

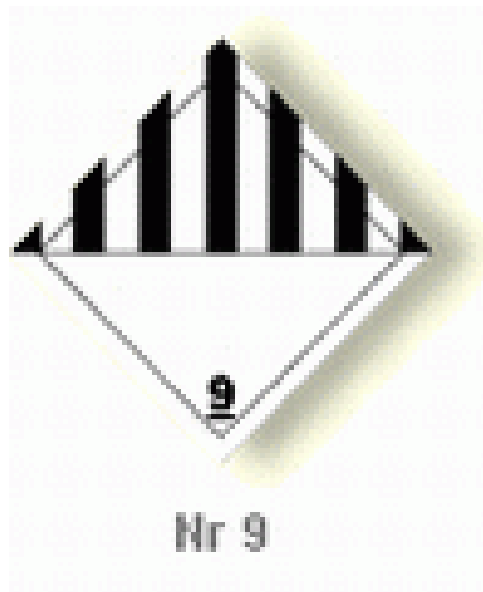


Klasa 8 – Materiały żrące.



Klasyfikacja substancji niebezpiecznych zgodnie z umową ADR.

Klasa 9 – Różne niebezpieczne materiały i przedmioty.



Diament niebezpieczeństwa



Sektor 1 – biały

Puste pole w środku - woda dopuszczalna jako środek gaśniczy.



Nie używać wody jako środka gaśniczego.



Przy uwolnieniu materiału niebezpieczeństwo promieniowania (materiał radioaktywny).

Diament niebezpieczeństwa

Sektor 2 – żółty

Niebezpieczeństwa reakcji



- 4 - Duże niebezpieczeństwo eksplozji.
- 3 - Niebezpieczeństwo eksplozji pod wpływem działania ciepła lub silnego wstrząśnięcia (np. przy uderzeniach). Wydzielić strefę zagrożenia. Gasić tylko zza osłony.
- 2 - Możliwe silne reakcje chemiczne. Konieczne podjęcie wzmożonych środków ostrożności. Gaszenie z zachowaniem bezpiecznego dystansu.
- 1 - Przy ogrzaniu materiał niestabilny. Konieczne zachowanie środków ostrożności.
- 0 - Brak niebezpieczeństwa w normalnych warunkach.

Diament niebezpieczeństwa

Sektor 3 – czerwony

Zagrożenia pożarowe



- 4 - Materiał ekstremalnie łatwopalny przy każdej temperaturze.
- 3 - Niebezpieczeństwo zapalenia przy normalnej temperaturze.
- 2 - Niebezpieczeństwo zapalenia przy ogrzaniu.
- 1 - Niebezpieczeństwo zapalenia przy kontakcie z ogniem (płomieniem).
- 0 - Nie występuje niebezpieczeństwo zapalenia w normalnych warunkach.

Diament niebezpieczeństwa

Sektor 4 – niebieski

Zagrożenie zdrowia



- 4** - Bardzo niebezpieczny, unikać kontaktu z płynem lub parami bez pełnej ochrony. Unikać obecności w strefie zagrożenia.
- 3** - Bardzo niebezpieczny, obecność w strefie zagrożenia tylko w pełnym ubraniu ochronnym i aparacie izolującym.
- 2** - Niebezpieczny, obecność w strefie zagrożenia tylko w aparacie ochrony dróg oddechowych.
- 1** - Małe niebezpieczeństwo, zalecane maski z wkładami filtrującymi.
- 0** - Brak zagrożenia.

HAZCHEM – CODE



Cyfra (1 ~ 4) - oznaczenie/rodzaj środka gaśniczego

- 1 - prąd wodny zwarty,
- 2 - prąd wodny rozproszony,
- 3 – piana,
- 4 – proszek.

HAZCHEM – CODE



Pierwsza litera – rodzaj ochrony osobistej i technologia działań.

Druga litera – rodzaj zagrożenia.

Liczba czterocyfrowa – numer identyfikacyjny ONZ
przewożonego materiału

Dolne pole – numer telefonu pod którym można uzyskać
wszelkie informacje o przewożonym materiale.

(A) Rodzaj środka gaśniczego			
<u>1. Prąd wodny zwarty</u> <u>2. Prąd wodny rozproszony</u> <u>3. Piana</u> <u>4. Proszek</u>			
(B) Technologia działań:			
1.	2.	3.	4.
P	<u>V</u>	<u>Ochrona pełna (ODO + CUG)</u>	<u>Rozcieńczyć (można spuszczać do kanalizacji)</u>
R			
S	<u>V</u>	<u>Ochrona dróg oddechowych (ODO)</u>	
S		<u>ODO tylko przy pożarze</u>	
T		<u>ODO</u>	
T		<u>ODO tylko przy pożarze</u>	
W	<u>V</u>	<u>Ochrona pełna (ODO + CUG)</u>	<u>Obwałować (nie wolno spuszczać do kanalizacji)</u>
X			
Y	<u>V</u>	<u>ODO</u>	
Y		<u>ODO tylko przy pożarze</u>	
Z		<u>ODO</u>	
Z		<u>ODO tylko przy pożarze</u>	

Oznakowanie butli

Przykłady oznakowania kolorami butli z materiałami niebezpiecznymi



Paląca się butla z gazem propan butan



Postępowanie w przypadku konieczności działania z substancjami niebezpiecznymi podczas wypadków

- dokładne określenie miejsca zdarzenia,
- pozyskanie informacji o panujących warunkach atmosferycznych, ze szczególnym uwzględnieniem kierunku i siły wiatru,
- wstępne określenie ukształtowania terenu, na którym wystąpiło zdarzenie,
- określenie czy są osoby poszkodowane lub zabite, zarówno w pojazdach jak i w najbliższej okolicy,

Postępowanie w przypadku konieczności działania z substancjami niebezpiecznymi podczas wypadków

- określenie czy zdarzenie miało miejsce w terenie zabudowanym czy też poza nim,
- określenie czy nastąpiła emisja, uwolnienie substancji ze zbiorników do środowiska.

Widok po wypadku w transporcie kolejowym



Źródła pozyskiwania informacji o substancji niebezpiecznej

W przypadku wypadku drogowego:

- kierowca,
- konwojent,
- systemy oznakowania pojazdów i przesyłek,
- świadkowie zdarzenia.

W przypadku wypadku na terenie zakładu produkcyjnego:

- przedstawiciele zakładu,
- przedstawiciel służby ratowniczej jeśli takowa istnieje,
- systemy oznakowania pojazdów i przesyłek.

Samochód - cysterna uszkodzony w wyniku wypadku na drodze



Wyłapywanie substancji wydobywającej się z cysterny



Prowizoryczny, ale skuteczny sposób wyłapywania rozlanego medium z powierzchni gruntu



Podjęte działania przynosi skutek - wyłapywaną substancję można już pompować



Jeśli istnieje bezpośrednie zagrożenie życia ludzkiego przystępujemy do ewakuacji osób poszkodowanych, znajdujących się w strefie oddziaływania substancji.

Należy wykonywać to tylko w sytuacji, gdy po przeprowadzeniu rozpoznania i określeniu sposobu oddziaływania substancji na organizm człowieka jesteśmy w stanie, w odpowiednim stopniu, zabezpieczyć ratowników.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe miejsca akcji

- piana ciężka podawana za pomocą prądownic pianowych, umożliwiającą dokonanie rzutu z większej odległości,
- piana średnia podawana za pomocą wytwornic pianowych w sytuacjach, gdy istnieje możliwość podejścia do miejsca emisji substancji,
- prądy wody w celu chłodzenia substancji niebezpiecznej.

Pojazd przewożący substancję palną zabezpieczony poduszką z piany



Ewakuacja osób zagrożonych

Bardzo istotnym jest, aby po dokonaniu rozpoznania substancji i określenia sposobu jej oddziaływania na organizm człowieka przystąpić do poinformowania i ewentualnej ewakuacji ludności z miejsc, do których może nastąpić migracja chmury z oparami niebezpiecznymi (dotyczy obszarów zabudowanych).

Informowanie należy przeprowadzić w sposób nie wzbudzający paniki, wykorzystując dostępne urządzenia nagłaśniające będące na wyposażeniu pojazdów lub też dysponując do tych czynności wyznaczonych strażaków.

Inne zadania ratownicze realizowane po przybyciu na miejsce akcji jednostki Państwowej Straży Pożarnej

- dalsze zabezpieczenie przeciwpożarowe, poprzez zagwarantowanie podawania w razie potrzeby prądów gaśniczych, wodnych i pianowych,
- zagwarantowanie zabezpieczenia w wodę do celów dekontaminacyjnych, związanych z prowadzeniem dekontaminacji wstępnej ratowników oraz sprzętu używanego do działań mających na celu ograniczenie wycieku i ewentualne przepompowywanie substancji niebezpiecznej,
- zabezpieczenie wody do celów związanych z używaniem kurtyn wodnych, służących do wyłapywania oparów substancji niebezpiecznych, których wyłapywanie pozwala na używanie wody jako środka wiążącego, np. amoniaku,

Inne zadania ratownicze realizowane po przybyciu na miejsce akcji jednostki Państwowej Straży Pożarnej

- pomoc w kierowaniu ruchem drogowym, jeśli zapadnie decyzja o jego wznowieniu, wydana przez KAR,
- pomoc w organizacji działań związanych z neutralizacją i zbieraniem substancji niebezpiecznej, zgodnie z poleceniami KAR,
- dostarczanie na miejsce akcji sorbentów i neutralizatorów ze źródeł wskazanych przez KAR,
- działanie wyżej wymienionymi środkami po wydaniu decyzji przez KAR, polegające na posypywaniu rozlewisk i ich usuwaniu z powierzchni dróg i terenów, na których prowadzone są działania ratownicze,

Inne zadania ratownicze realizowane po przybyciu na miejsce akcji jednostki Państwowej Straży Pożarnej

- współdziałanie z innymi podmiotami, takimi jak:
 - pogotowie ratunkowe, w przypadku transportowania poszkodowanych,
 - policja w sprawach związanych z organizacją ewentualnych objazdów lub innej organizacji ruchu.

Zabezpieczenie miejsca akcji po zakończeniu działań i przekazanie terenu

Po zakończonych działaniach ratowniczych miejsce akcji należy przekazać odpowiedzialnym podmiotom z określeniem sposobu przywrócenia stanu z przed wystąpienia zdarzenia.

Stosunkowo prostą sprawą będzie przekazanie miejsca zdarzenia w sytuacji, gdy akcja realizowana była na terenie zakładu przemysłowego. Odpowiedzialnym przyjmującym miejsce zdarzenia po zakończeniu działania będzie uprawniony przedstawiciel zakładu, działający w imieniu właściciela.

Fakt przekazania miejsca zdarzenia należy udokumentować.

Zabezpieczenie miejsca akcji po zakończeniu działań i przekazanie terenu

W transporcie kolejowym podmiotem, któremu należy przekazać miejsce zdarzenia jest uprawniony przedstawiciel kolei.

W przypadku zdarzenia na drodze podmiotem, któremu należy przekazać miejsce zdarzenia będzie przedstawiciel spedytora-przewoźnika.

Wskazaniem jest, aby czynności związane z przekazaniem miejsca zdarzenia wykonywane były w obecności i z bezpośrednim udziałem służb policji - w przypadku działań na drodze, lub też służby ochrony kolei - w przypadku działań związanych z transportem kolejowym.

Wykorzystano:

- Tabele z danymi statystycznymi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. „Raport o występowaniu poważnych awarii w I półroczu 2006 roku”.
- Zdjęcia z archiwum Wielkopolskiej Komendy Wojewódzkiej PSP w Poznaniu.
- Szkice i rysunki z materiałów dydaktycznych Szkoły Aspirantów PSP w Poznaniu.

***Dziękuję za uwagę
i życzę powodzenia
w podejmowanych działaniach
ratowniczych.***



Autor