

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Mjr dypl. inż. Jarosław RACZKIEWICZ

ZAGROŻENIE ŚRODOWISKA A OSIĄGANIE STANÓW GOTOWOŚCI BOJOWEJ PRZEZ JEDNOSTKI WOJSKOWE (na przykładzie województwa toruńskiego)

Załączniki do rozprawy doktorskiej

58040

~~Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej~~

~~S/3929 zał.~~



~~05-003929-002-0~~

Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej

58040 zał.



09-058040-000-0

WARSZAWA

1998





AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Mjr dypl. inż. Jarosław RACZKIEWICZ

ZAGROŻENIE ŚRODOWISKA A OSIĄGANIE STANÓW GOTOWOŚCI BOJOWEJ PRZEZ JEDNOSTKI WOJSKOWE (na przykładzie województwa toruńskiego)

Załączniki do rozprawy doktorskiej



58040

~~Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej~~

~~S/3929 zał.~~



~~05-003929-002-0~~

Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej

58040 zał.



09-058040-000-0

WARSZAWA

1998



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH



mjr dypl. inż. Jarosław RACZKIEWICZ

ZAGROŻENIE ŚRODOWISKA A OSIĄGANIE STANÓW GOTOWOŚCI BOJOWEJ PRZEZ JEDNOSTKI

WOJSKOWE

(na przykładzie województwa toruńskiego)

Załączniki do rozprawy doktorskiej

Rozprawa opracowana pod kierownictwem naukowym

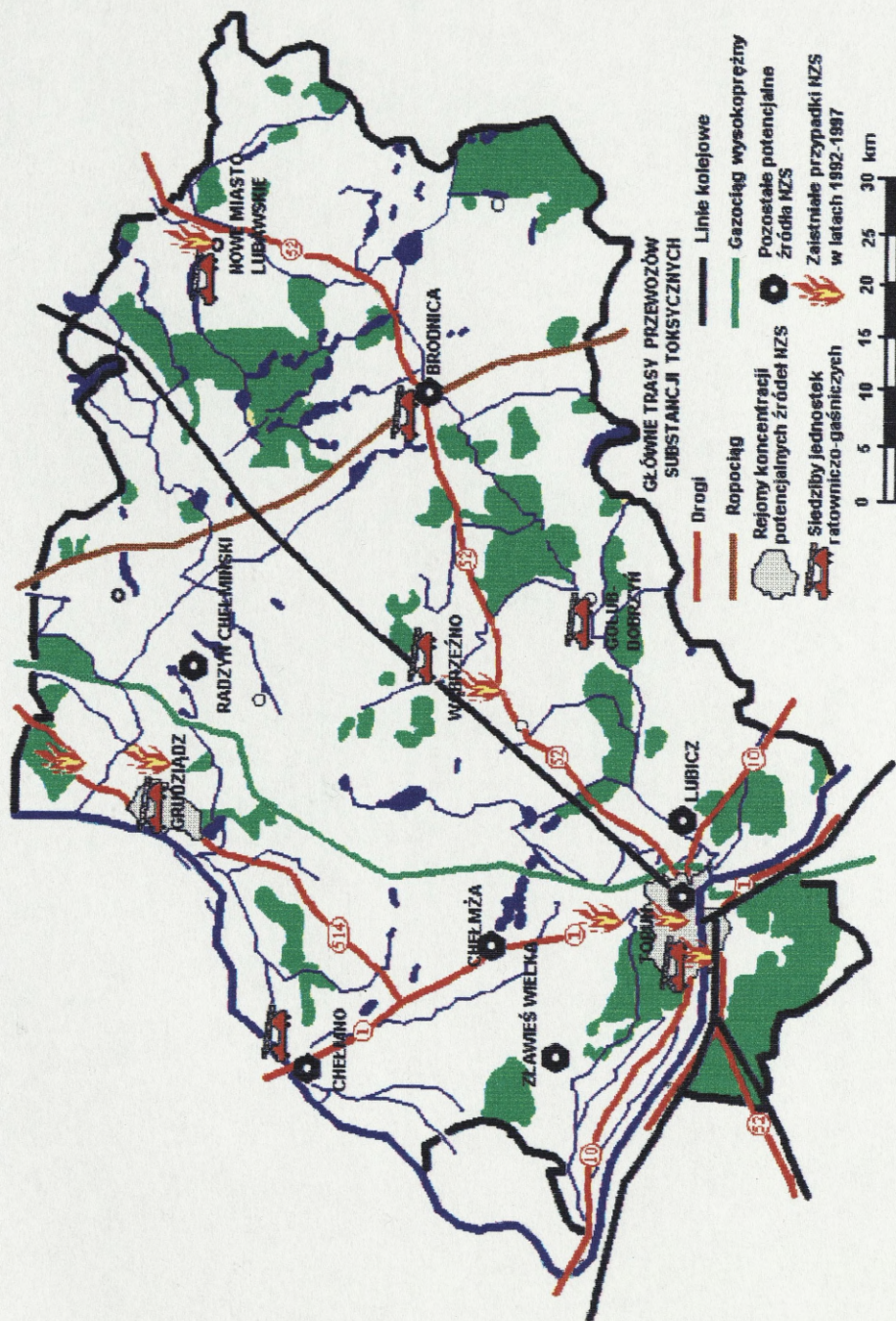
plk. prof. dr. hab. Stanisława ŚLADKOWSKIEGO

Spis załączników

1. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska w województwie toruńskim w latach 1992 – 1998	3
2. Przewidywany skutek biologiczny po jednorazowym napromieniowaniu całego ciała	4
3. Zasięg strefy A od elektrowni jądrowych	5
4. Wybrane katastrofy i awarie z uwolnieniem substancji toksycznych w świecie	9
5. Wybrane katastrofy i awarie z uwolnieniem substancji toksycznych w Polsce	10
6. Możliwości zastosowania wybranych TŚP w przemyśle	11
7. Klasyfikacja toksycznych środków przemysłowych	12
8. Podstawowe właściwości fizyczne i toksyczne wybranych toksycznych środków przemysłowych	21
9. Zależności analityczne do ilościowej oceny możliwych skutków zniszczeń (awarii) obiektów zawierających TŚP	23
10. Charakterystyka zbiorników do przechowywania wybranych TŚP ...	29
11. Zmiana struktur organizacyjnych jednostek podczas mobilizacji	30
12. System mobilizacyjny Sił Zbrojnych RP	31
13. Istota systemu mobilizacyjnego	32
14. Warianty przeprowadzenia mobilizacji Sił Zbrojnych RP	33
15. Sposoby mobilizacyjnego rozwijania SZ	34
16. Zasada ukończenia jednostek	35
17. Zakłócenia mogące wystąpić w czasie mobilizacji oraz sposoby przeciwdziałania (ograniczenia) ich skutkom	36
18. Wyciąg z planu mobilizacyjnego rozwijania <i>jednostki wojskowej</i>	41
19. Pododdziałowy punkt wyposażania – PPW	46
20. Punkt rozdziału transportu – PRT	47
21. Wybrane parametry pochłaniaczy masek przeciwgazowych produkowanych przez przemysł krajowy	48
22. Ogólnokrajowy (terytorialny) system wykrywania i alarmowania	50
23. Rozwinięty w okresie pokoju system wykrywania i alarmowania OC	51
24. Neutralizacja toksycznych środków przemysłowych	52
25. Sposoby postępowania z odpadowymi substancjami szkodliwymi ...	57
26. Wybrane skróty stosowane w dokumentach mobilizacyjnych	58

NADZWYCZAJNE ZAGROZENIA ŚRODOWISKA W WOJEWÓDZTWIE TORUŃSKIM W LATACH 1992-1998

Załącznik 1

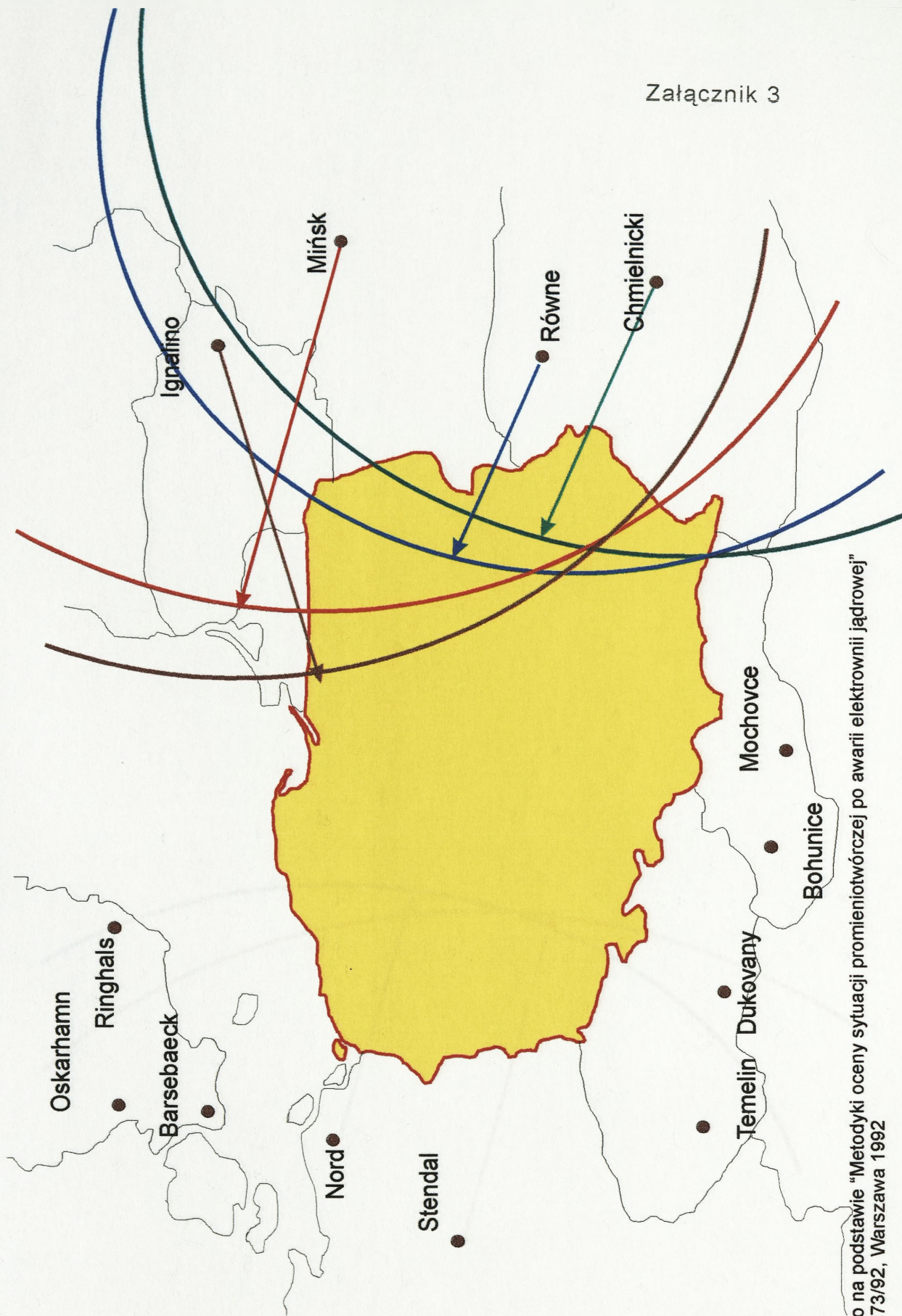


PRZEWIDYWANY SKUTEK BIOLOGICZNY PO JEDNORAZOWYM
NAPROMIENIENIU CAŁEGO CIAŁA¹

Dawka mSv (rem)	Skutek biologiczny
250 (25)	Objawy kliniczne nie występują. Czasami mogą wystąpić niewielkie zmiany we krwi.
500 (50)	Objawy kliniczne nie występują. Niewielkie zmiany we krwi obwodowej; bardzo małe prawdopodobieństwo wystąpienia skutków późnych.
1000-2000 (100-200)	Niewielkie objawy kliniczne, u 5-10% osób wymioty w ciągu kilku godzin od napromienienia; okresowe zmiany we krwi z opóźnioną odnową; duże prawdopodobieństwo wystąpienia skutków późnych; większość objawów ustępuje po kilku tygodniach.
2000-3000 (200-300)	Ciężkie objawy kliniczne, wymioty u wszystkich osób w ciągu 2 godz., poważne zmiany we krwi, utrata włosów po około 2 tygodniach. Częste następstwa późne. Dawka śmiertelna dla około 25% napromienionych osób.
3000-5000 (300-500)	Dawka śmiertelna dla 50% napromienionych. Ciężkie objawy kliniczne z pełnym rozwojem choroby popromiennej i wyraźnym uszkodzeniem czynności krwiotwórczych szpiku.
5000-7000 (500-700)	Przeżywa 0-20% osób. Objawy ciężkiego uszkodzenia szpiku. Śmierć następuje w ciągu kilkunastu do kilkudziesięciu dni.
10000-30000 (1000-3000)	Uszkodzenie układu pokarmowego z objawami krwotocznym, odwodnienie organizmu. Zejście śmiertelne w ciągu kilku do kilkudziesięciu dni.
50000 (5000)	Zespół ośrodkowo-mózgowy, zaburzenia świadomości, oddychania i krążenia. Śmierć następuje w okresie od kilkunastu godzin do 3 dni.

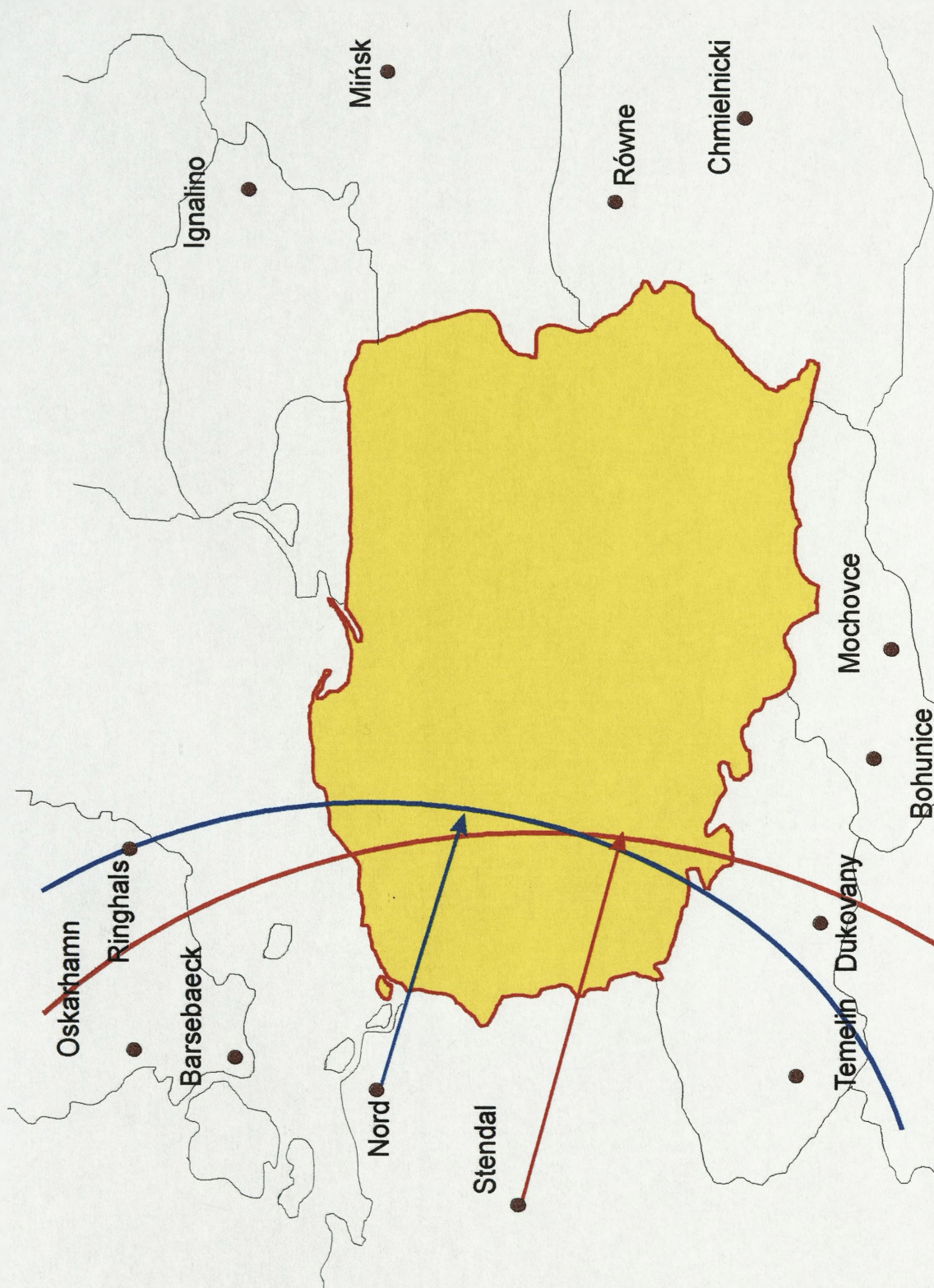
¹ Skłodowska A., Gostkowska B., *Promieniowanie jonizujące a człowiek i środowisko*. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 1994, str. 87.

ZASIĘG STREFY A OD ELEKTROWNI JĄDROWYCH NA TERENIE UKRAINY, BIAŁORUSI, ROSJI I LITWY



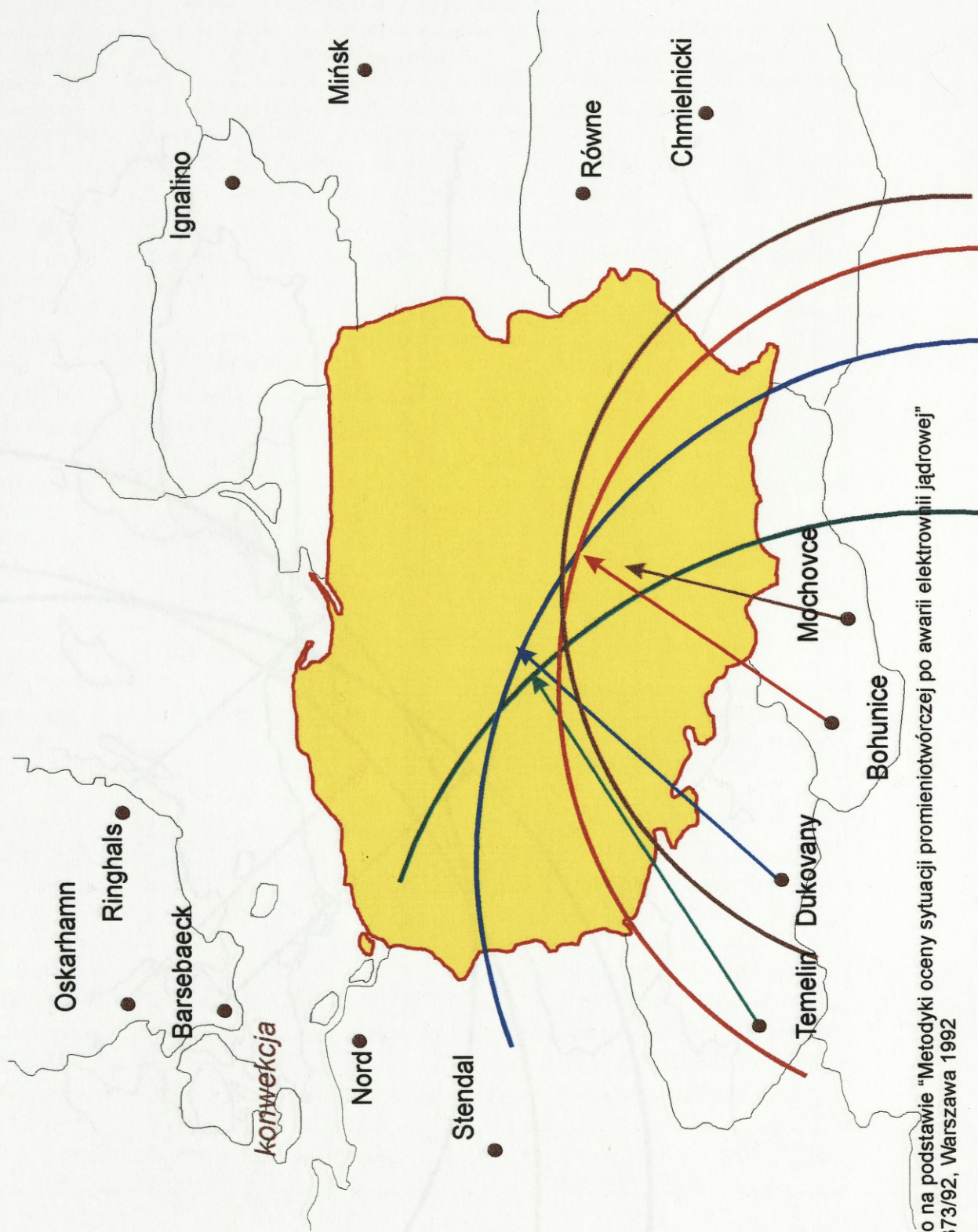
Załącznik 3

ZASIĘG STREFY A OD ELEKTROWNI JĄDROWYCH NIEMIEC



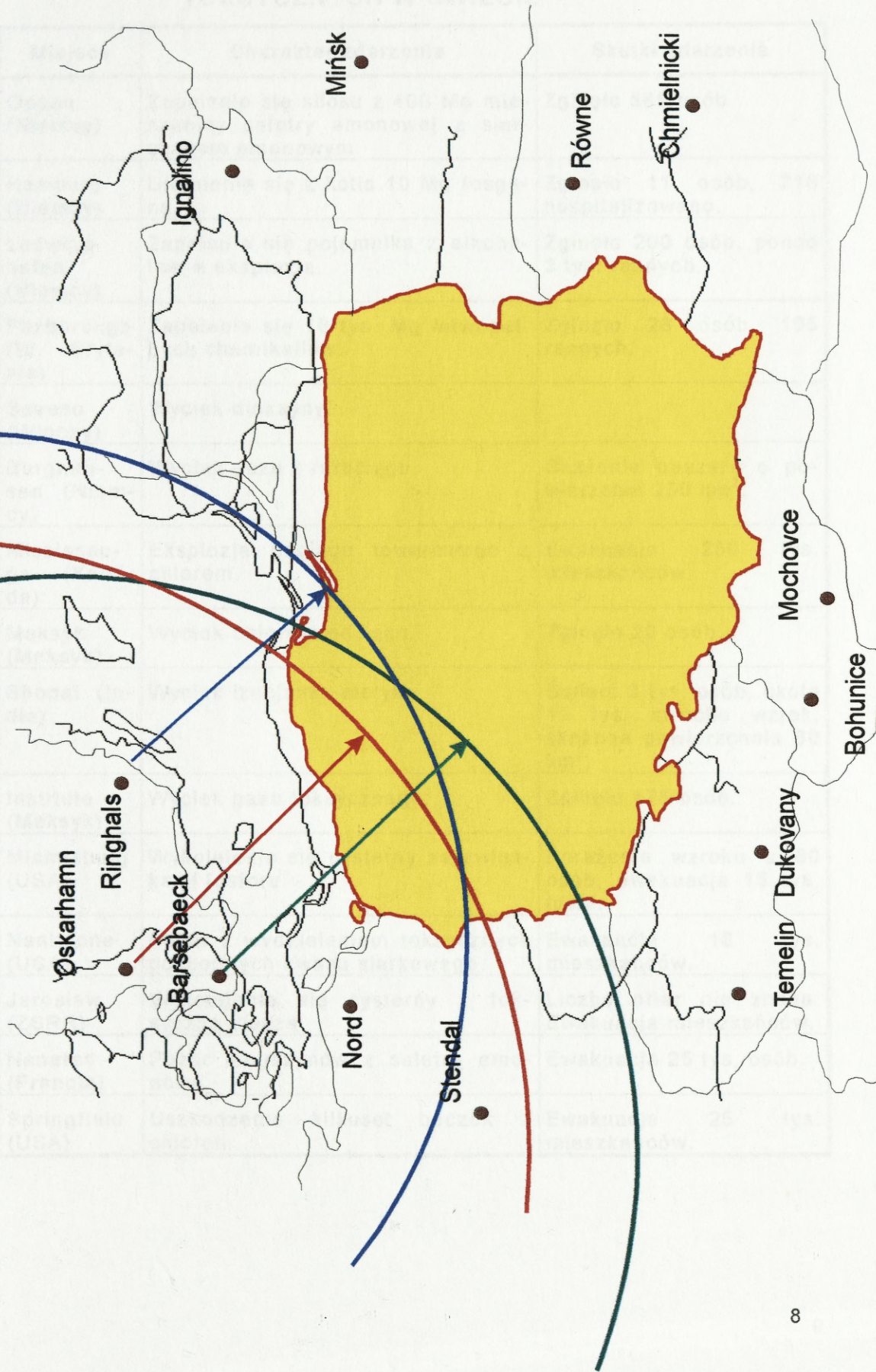
Opracowano na podstawie "Metodyki oceny sytuacji promieniotwórczej po awarii elektrowni jądrowej"
OPChem. 373/92, Warszawa 1992

ZASIĘG STREFY A OD ELEKTROWNI JĄDROWYCH CZECH I SŁOWACJI



Opracowano na podstawie "Metodyki oceny sytuacji promieniotwórczej po awarii elektrowni jądrowej"
OPChem. 373/92, Warszawa 1992

ZASIĘG STREFY A OD ELEKTROWNII JĄDROWYCH SZWECJI



Opracowano na podstawie "Metodyki oceny sytuacji promieniotwórczej po awarii elektrownii jądrowej"
OPChem. 373/92, Warszawa 1992



WYBRANE KATASTROFY I AWARIE Z UWOLNIENIEM SUBSTANCJI
TOKSYCZNYCH W ŚWIECIE¹

Rok	Miejsce	Charakter zdarzenia	Skutki zdarzenia
1921	Oppau (Niemcy)	Zapalenie się silosu z 400 Mg mieszaniny saletry amonowej z siarczanem amonowym.	Zginęło 585 osób.
1928	Hamburg (Niemcy)	Ulotnienie się z kotła 10 Mg fosgenu.	Zginęło 11 osób, 210 hospitalizowano.
1948	Ludwigs- hafen (Niemcy)	Zapalenie się pojemnika z alkoholem + eksplozja.	Zginęło 200 osób, ponad 3 tys. rannych.
1974	Flixborough (W. Brytania)	Zapalenie się 18 tys. Mg łatwopalnych chemikaliów.	Zginęło 28 osób, 105 rannych.
1976	Seveso (Włochy)	Wyciek dioksyny.	
1979	Burghausen (Niemcy)	Wyciek gazu z rurociągu.	Skażenie obszaru o powierzchni 250 km ² .
1979	Mississauga (Kanada)	Eksplozja pociągu towarowego z chlorem.	Ewakuacja 250 tys. mieszkańców.
1981	Meksyk (Meksyk)	Wyciek chloru z pociągu.	Zginęło 29 osób.
1984	Bhopal (Indie)	Wyciek izocjanku metylu.	Śmierć 3 tys. osób, około 15 tys. straciło wzrok, skażona powierzchnia 60 km ² .
1986	Institute (Meksyk)	Wyciek gazu toksycznego.	Zginęło 175 osób.
	Miamisburg (USA)	Wykolejenie się cysterny ze związkami fosforu.	Porażenie wzroku u 80 osób, ewakuacja 15 tys. ludzi.
1987	Nanticone (USA)	Pożar z wydzieleniem toksycznych pochodnych kwasu siarkowego.	Ewakuacja 18 tys. mieszkańców.
1988	Jarostaw (ZSRR)	Wykolejenie się cysterny z toksyczną cieczą.	Liczba ofiar nie znana. Ewakuacja mieszkańców.
	Nanates (Francja)	Pożar magazynów z saletrą amonową.	Ewakuacja 25 tys. osób.
	Springfield (USA)	Uszkodzenie kilkuset beczek z chlorem.	Ewakuacja 25 tys. mieszkańców.

WYBRANE KATASTROFY I AWARIE Z UWOLNIENIEM SUBSTANCJI
TOKSYCZNYCH W POLSCE¹

Rok	Miejsce	Charakter zdarzenia	Skutki zdarzenia
1976	Brzeg Dolny	Wybuch cysterny kolejowej z tlenkiem etylenu.	Bez ofiar.
1987	Zgierz	Rozszczelnienie zbiornika ze związkami nitrozowymi.	Bez ofiar śmiertelnych.
1988	Łódź	Wyciek siarkowodoru w zakładzie przemysłowym.	3 ofiary śmiertelne, około 60 porażonych.
	Skwierzyna	Pożar i palenie się podsiarczynu sodu z wydzieleniem dwutlenku siarki.	Ewakuacja ludności.
1989	Białystok	Wykolejenie się 3 cystern z chlorem (około 2000 Mg).	Bez ofiar. W przypadku wycieku chloru do atmosfery skażenia sięgnęły by po Mońki i Grodno.
	Legnica	Wyciek amoniaku	Bez ofiar.
	Jawor	Rozszczelnienie zbiornika z tritlenkiem siarki.	Bez ofiar.
	Wrocław	Rozszczelnienie cysterny samochodowej w centrum miasta.	Bez ofiar.
1998	Bydgoszcz	Uwolnienie się do atmosfery fosgenu.	3 ofiary śmiertelne.
	Bydgoszcz	Uwolnienie się amoniaku z zakładów przemysłowych.	2 ofiary śmiertelne.
	Toruń	Uwolnienie się amoniaku z instalacji.	Bez ofiar.

¹ Opracowano na podstawie: K o n i e c z n y J., *Bezpieczeństwo publiczne w nagłych i nadzwyczajnych zagrożeniach środowiska*. PANOPTIKOS. Poznań 1995, s. 69-72.

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA WYBRANYCH TŚP W PRZEMYŚLE¹

Nazwa TŚP	Zastosowanie
Akrylonitryl	Produkcja włókien syntetycznych, gumy i kauczuku syntetycznego, barwników.
Tlenki azotu	Składnik paliwa raketowego.
Amoniak	Produkcja kwasu azotowego, cyjanowodoru, włókien syntetycznych, nawozów, materiałów wybuchowych, środków chłodniczych.
Kwas azotowy	Do produkcji barwników, przy nitrowaniu celulozy, w metalurgii, do produkcji związków azotowych, nawozów.
Chlor	Produkcja tworzyw sztucznych, środków owadobójczych, rozpuszczalników, środków dezynfekcyjnych, wybielających, piorących; produkcja gliceryny, tlenku etylenu, oczyszczanie wody; metalurgia.
Tlenek węgla	Rafinacja metali, synteza metanolu, paliwo gazowe.
Tlenek etylenu	Synteza glikolu, etanoloaminy, eterów, barwników organicznych, gum i włókien polistyrenowych.
Ditlenek siarki	Produkcja kwasu siarkowego, wybielanie celulozy, wełny, jedwabiu, mąki kukurydzianej i cukru. Środek dezynfekujący i chłodniczy.
Disiarczek węgla	Produkcja włókien wiskozowych, celofanu, włókien syntetycznych, rozpuszczalników. Wulkanizacja kauczuku. Środek dezynfekcyjny.
Chloropikryna	Środek do zwalczania szkodników w rolnictwie, dezynfekcji.
Fluorowodór	Produkcja fluorowęglowodorów, tworzyw sztucznych odpornych termicznie i chemicznie (teflonów); metalurgia.
Dioksyna	Produkt towarzyszący i przejściowy przy produkcji związków chloroorganicznych.

¹ Opracowano na podstawie: Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi. OPChem. 376/92, Warszawa 1993, s. 36.

KLASYFIKACJA TOKSYCZNYCH ŚRODKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Duża ilość środków przemysłowych o zróżnicowanych właściwościach fizyko-chemicznych powoduje trudności w ich systematyce. W celu dokonania charakterystyki TŚP stosuje się różnorodne kryteria podziału. Możemy je opisać ze względu na:

- sposób oddziaływania na organizm;
- klasy toksyczności;
- klasy niebezpieczeństwa pożarowego;
- klasy wybuchowości;
- przepisy transportowe.

1. Sposób oddziaływania na organizm

Za podstawę tego podziału najczęściej przyjmuje się kryterium dominujących objawów, występujących podczas ostrego zatrucia. W związku z tym wszystkie TŚP można podzielić na siedem grup:

- środki z przewagą działania duszącego (chlor, fosgen, chloropikryna);

⇒ działają rażąco głównie na drogi oddechowe. Cały proces rażenia umownie dzieli się na cztery okresy: kontaktu ze środkiem, utajenia, toksycznego obrzęku płuc oraz powikłań. Czas trwania każdego okresu zależy od właściwości toksycznych TŚP oraz wartości dawki ekspozycyjnej. Podczas działania niektórych substancji w postaci par o wysokich stężeniach możliwe są szybkie zejścia śmiertelne wskutek wystąpienia szoku spowodowanego oparzeniem chemicznym

odsloniętych fragmentów skóry, górnych dróg oddechowych i płuc.

- środki z przewagą działania ogólnotrującego (tlenek węgla, cyjanowodór);

⇒ posiadają zdolność wywoływania ostrych zakłóceń przemiany energetycznej, które w ciężkich przypadkach mogą stać się przyczyną śmierci.

- środki o działaniu duszącym i ogólnotrującym (tlenki azotu, akrylonitryl, kwas azotowy, ditlenek siarki, fluorowodór);

⇒ przy działaniu inhalacyjnym wywołują toksyczny obrzęk płuc, a przy kontakcie ze skórą powodują zakłócenia przemiany energetycznej. Wiele związków chemicznych z tej grupy posiada silne własności parzące, co w znacznym stopniu utrudnia udzielanie pomocy porażonym.

- środki o działaniu neurotropowym (disiarczek węgla, tetraetylek ołowiu, związki fosforoorganiczne);

⇒ naruszają funkcjonowanie mechanizmu peryferyjnej regulacji nerwowej. Przyczyną takiego działania są ich możliwości wchodzenia w procesy syntezy, przechowywania, wydzielania, inaktywacji w szczelinie synaptycznej neuromediatorów, współdziałania z receptorami neuromediatorów, zmiany przenikliwości kanałów jonowych wzbudzonych błon.

- środki o działaniu duszącym i neurotropowym (amoniak, hydrazyna, dimetylohydrazyna);

⇒ wywołują przy porażeniu inhalacyjnym toksyczny obrzęk płuc, który z kolei przyczynia się do ciężkiego porażenia układu nerwowego.

– trucizny metaboliczne (tlenek etylenu, dichloroetan);

⇒ posiadają zdolność oddziaływania na procesy charakteryzujące się brakiem gwałtownej reakcji na truciznę. Proces porażenia organizmu rozwija się w zasadzie stopniowo i w ciężkich przypadkach, po upływie kilku dni, kończy się zejściem śmiertelnym. Proces chorobowy porażenia tymi substancjami obejmuje wiele narządów i układów organizmu, w pierwszej kolejności centralny układ nerwowy, narządy parenchymatyczne i niekiedy układ krwionośny.

– środki zakłócające przemianę materii (dioksyna, polipochodne benzofuranu);

⇒ substancje te są zdolne przy działaniu przez płuca, układ pokarmowy i skórę wywoływać stany chorobowe o szczególnie powolnym przebiegu, przy czym w procesie tym uczestniczą praktycznie wszystkie narządy i układy organizmu. Cechą charakterystyczną działania tych związków jest zakłócenie wymiany substancji, co w efekcie może spowodować zejście śmiertelne.

2. Klasa toksyczności

Zgodnie z ustawą¹ z dnia 21.05.1963 r. substancje trujące dzieli się na trucizny i środki szkodliwe:

- trucizny: I klasa - LD_{50} ² do 50 mg/kg;
- trucizny: II klasa - LD_{50} od 51 do 150 mg/kg;
- środki szkodliwe: III klasa - LD_{50} od 151 do 500 mg/kg;

¹ Dz. U. 1963 r. nr 22, poz. 116.

² LD - miara toksyczności środków trujących określająca ilość środka trującego przypadającą na 1 kg ciężaru człowieka lub zwierzęcia, która wywołuje określony efekt toksyczny. Najczęściej operuje się statystycznymi wartościami średnimi: LD_{50} (ang. - *lethal dose* - dawka śmiertelna), ID_{50} (ang. - *incapable dose* - dawka powodująca niezdolność do walki, pracy), ED_{50} (ang. - *effective dose* - dawka skuteczna) oraz PD_{50} (ang. - *primary dose* - dawka początkowa). [w:] 1000 słów o chemii i broni chemicznej, MON, Warszawa 1987, s. 67.

- środki szkodliwe: IV klasa - LD₅₀ od 501 do 5000 mg/kg;
- środki praktycznie nieszkodliwe: V klasa - LD₅₀ ponad 5000 mg/kg;

gdzie LD₅₀ to dawka w mg/kg masy szczura, która wywołuje zgon 50% badanych osobników.

Stosowane są również inne systemy klasyfikacji toksyczności środków chemicznych. Porównanie różnych systemów klasyfikacji przedstawia załącznik 10.

3. Klasa niebezpieczeństwa pożarowego

W oparciu o zarządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych³ z dnia 18.03.1967 r. dzieli się materiały zapalne na klasy i kategorie niebezpieczeństwa pożarowego.

Ciekłe materiały zapalne w oparciu o ich temperaturę zapłonu dzieli się na trzy klasy niebezpieczeństwa pożarowego:

- I klasa, którą stanowią ciecze łatwo zapalne, mające temperaturę zapłonu poniżej 294 K (21°C);
- II klasa, którą stanowią ciecze łatwo zapalne, mające temperaturę zapłonu w granicach od 294 do 325 K (21 do 55°C);
- III klasa, którą stanowią ciecze łatwo zapalne, mające temperaturę zapłonu w granicach od 326 do 373 K (56 do 100°C).

Obok klas niebezpieczeństwa pożarowego występują również kategorie niebezpieczeństwa pożarowego. Materiałami, które stanowią podstawę do umieszczenia danego obiektu w jednej z trzech kategorii niebezpieczeństwa pożarowego są:

³ Dz. Bud. 1967 r. nr 4, poz. 28 z późniejszymi zmianami.

- I kategoria niebezpieczeństwa pożarowego: gazy palne, których dolna granica zapalności jest poniżej 10% objętości w mieszaninie z powietrzem;
 - ⇒ materiały I klasy niebezpieczeństwa pożarowego;
 - ⇒ ciała stałe wytwarzające w kontakcie z wodą lub wilgocią gazy palne;
 - ⇒ substancje zapalające się samorzutnie w powietrzu;
 - ⇒ materiały wybuchowe i pirotechniczne;
 - ⇒ ciała stałe jednorodne o temperaturze samozapalenia poniżej 473 K (200°C);
- II kategoria niebezpieczeństwa pożarowego: gazy palne, których dolna granica zapalności jest powyżej 10% objętości w mieszaninie z powietrzem;
 - ⇒ materiały II klasy niebezpieczeństwa pożarowego;
 - ⇒ palne substancje utleniające, których temperatura rozkładu mieści się w granicach od 293 do 328 K (21 do 55°C);
 - ⇒ ciała stałe rozdrobnione, których dolna granica wybuchowości w mieszaninie z powietrzem jest ni większa niż 65 g/m³;
 - ⇒ ciała stałe jednorodne o temperaturze samozapalenia od 473 do 523 K (200 do 250°C);
- III kategoria niebezpieczeństwa pożarowego:
 - ⇒ materiały III klasy niebezpieczeństwa pożarowego;
 - ⇒ palne substancje utleniające, których temperatura rozkładu jest wyższa niż 328 K (55°C);
 - ⇒ palne substancje stałe niejednorodne w postaci podatnej na zapalenie;

⇒ ciała stałe jednorodne o temperaturze samozapalenia od 524 do 673 K (251 do 400°C).

Przyjmując za podstawę podziału temperaturę samozapalenia się palnych gazów i cieczy łatwo zapalnych utworzono sześć grup samozapalenia:

- G1 - temperatura samozapalenia ponad 723 K (450°C);
- G2 - temperatura samozapalenia od 574 do 574 K (301 do 450°C);
- G3 - temperatura samozapalenia od 474 do 573 K (201 do 300°C);
- G4 - temperatura samozapalenia od 409 do 473 K (136 do 200°C);
- G5 - temperatura samozapalenia od 374 do 408 K (101 do 135°C);
- G6 - temperatura samozapalenia od 298 do 373 K (25 do 100°C);

4. Klasy wybuchowości

Palne gazy i pary w zależności od wielkości określonego prześwitu szczeliny gaszącej płomień są podzielone na następujące klasy wybuchowości:

- klasa wybuchowości I - prześwit szczeliny powyżej 1 mm;
- klasa wybuchowości II - prześwit szczeliny 0,6 do 1 mm;
- klasa wybuchowości III - prześwit szczeliny 0,38 do 0,6 mm;
- klasa wybuchowości IV - prześwit szczeliny poniżej 0,38 mm.

Przyjęto, że długość szczeliny dla wszystkich klas wynosi 25 mm⁴

5. Przepisy transportowe

Uwzględniając międzynarodowe przepisy o transporcie TŚP - RID⁵ (transport kolejowy) i ADR⁶ (transport drogowy) środki te klasyfikuje się następująco⁷:

- klasa 1a - materiały i przedmioty wybuchowe;
- klasa 1b - przedmioty wypełnione materiałami wybuchowymi;
- klasa 1c - materiały zapalające, ognie sztuczne i podobne artykuły;
- klasa 1d - gazy sprężone, skroplone lub rozpuszczone pod ciśnieniem;
- klasa 1e - materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy zapalne;
- klasa 2 - materiały samozapalne;
- klasa 3a - materiały ciekłe zapalne;
- klasa 3b - materiały stałe zapalne;
- klasa 3c - materiały utleniające podtrzymujące palenie;
- klasa 4a - materiały trujące;
- klasa 4b - materiały promieniotwórcze;
- klasa 5 - materiały żrące;
- klasa 6 - materiały budzące grozę lub zakaźne;
- klasa 7 - nadtlenki organiczne.

⁴ Instrukcja o postępowaniu w wypadku zagrożeń TŚP. Warszawa 1979, s. 9.

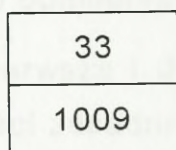
⁵ Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID) z 1989 roku.

⁶ Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) z 1957 roku.

⁷ Instrukcja o postępowaniu w wypadku zagrożeń TŚP. Warszawa 1979, s. 7.

Numer identyfikacyjny TŚP

Każdy TŚP posiada przypisany tylko jemu numer identyfikacyjny nadany przez Komisję Gospodarczą ONZ. W celu należytego obchodzenia się z przechowywanymi i transportowanymi TŚP oraz szybkiego udzielenia pomocy w przypadku awarii, obiekty posiadają pomarańczowe kwadraty niebezpieczeństwa, na których umieszcza się numer identyfikacyjny oraz kod liczbowy właściwości niebezpiecznych zawartego w nich środka. Przykładowy kwadrat niebezpieczeństwa przedstawia rysunek 1.



33
1009

Rys. 1. Oznakowanie obiektu z TŚP.

Dolna część tablicy zawiera numer identyfikacyjny natomiast górna kod liczbowy właściwości niebezpiecznych danego środka toksycznego. Pierwsza cyfra kodu określa rodzaj materiału i jego właściwość zasadniczą. I tak:

- 2 - gaz;
- 3 - materiał ciekły zapalny;
- 4 - materiał stały zapalny;
- 5 - materiał utleniający, podtrzymujący palenie lub nadtlenek organiczny;
- 6 - materiał trujący;
- 8 - materiał żrący.

Druga i trzecia cyfra kodu określa rodzaj niebezpieczeństwa, stopień zagrożenia oraz dodatkowe cechy niebezpieczeństwa, przy czym:

**PODSTAWOWE WŁASNOŚCI FIZYCZNE I TOKSYCZNE WYBRANYCH
 TOKSYCZNYCH ŚRODKÓW PRZEMYSŁOWYCH**

	Amoniak	Chlor	Cyjanowodór	Ditlenek siarki	Fosgen	Siarkowodór	Tlenek ety- lenu
Wzór chemiczny	NH ₃	Cl ₂	HCN	SO ₂	COCl ₂	H ₂ S	(CH ₂) ₂ O
Masa cząstecz- kowa	17,03	70,91	27,03	64,06	98,92	34,08	44,05
Stan skupienia (20°C)	gaz	gaz	ciecz	gaz	gaz	gaz	gaz
Gęstość wzgl. powietrza	0,59	2,45	0,9	2,26	3,4	1,19	1,49
Temperatura topnienia (K)	195,3	171,4	259,8	197,5	145,2	187	150,5
Temperatura wrzenia (K)	240	239	298,7	263	281,2	213	283,7
Temperatura zapłonu (K)	-	gaz niepalny	255	gaz niepalny	gaz niepalny	poniżej 213	255
Temperatura samozapłonu (K)	903	-	811	-	-	533	702
Stężenie szko- dliwe (mg/dm ³)	0,25	0,01	0,02-0,04	0,04-0,05	0,01	0,3	0,17
Ekspozycja (min)	60	60	30	30-60	60	30-60	240

c.d. tabeli

	Amoniak	Chlor	Cyjanowodór	Ditlenek siarki	Fosgen	Siarkowodór	Tlenek etylenu
Stężenie śmiertelne (mg/dm ³)	3,5	0,1	0,1-0,2	1,4-1,7	0,1	0,6-0,84	2,7
Ekspozycja (min)	30	60	10-30	30-60	60	40-60	240
Dawka toksyczna-szkodliwa	15	0,6	0,75	20	0,6	5	-
Dawka toksyczna-śmiertelna	100	6	1,43	40	6	30	-

ZALEŻNOŚCI ANALITYCZNE DO ILOŚCIOWEJ OCENY
MOŻLIWYCH SKUTKÓW ZNISZCZEŃ (AWARII)
OBIEKTÓW ZAWIERAJĄCYCH TŚP

1. Określenie zasięgów rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego TŚP w przyziemnej warstwie powietrza:

$$G_1 = B_1 \cdot \left(\frac{Q_1}{U_1 \cdot PC_{\tau_{50}} \cdot K_F} \right)^{a_1} \quad 1.1.$$

gdzie: G_1 - zasięg rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego TŚP w terenie równinnym [km];

B_1 - współczynnik rozmiarowy zależny od stopnia pionowej stateczności powietrza [E]:

$$B_1 = 15,42 \cdot e^{(6,96 \cdot E)} \quad 1.2.$$

Wartość E: konwekcja - 0,2; izotermia - 0; inwersja - 0,2;

e - podstawa logarytmu naturalnego;

Q_1 - ilość TŚP przechodząca w obłok pierwotny [Mg];

U_1 - prędkość wiatru ma wysokości 1 m nad ziemią [m/s];

PC_{τ} - wartość progowa dawki $\left[\frac{g \cdot s}{m^3} \right]$;

K_F - współczynnik przekroczenia dawki w punkcie:

Wartości współczynnika K_F

Stopień pionowej stateczności powietrza	Wartość P_G [%]				
	90	80	70	60	50
Inwersja	0,79	0,86	0,97	0,97	1,02
Izotermia	0,68	0,79	0,89	0,97	1,06
Konwekcja	0,82	0,93	1,04	1,15	1,26

P_G - poziom ufności

a_1 - współczynnik rozmiarowy zależny od stopnia pionowej stateczności powietrza:

$$a_1 = 0,57 \cdot e^{(0,864 \cdot E)} \quad 1.3.$$

Ilość Q_1 określa się na podstawie wzoru:

$$Q_1 = Q \cdot (K \delta_1 + K'' \delta_2) \quad 1.4.$$

gdzie: Q - ogólna ilość TŚP zawarta w zbiorniku [Mg];

$K \delta_1$ - część TŚP przechodząca w parę

(drobnodispersyjny aerozol) w wyniku różnicy prężności nasyconych par TŚP w zbiorniku i ciśnienia parcjalnego w powietrzu:

$$K \delta_1 = \frac{C_V (t_a - t_{\text{par}})}{\lambda} \quad 1.5.$$

gdzie: C_V - ciepło właściwe cieczy przy temperaturze

powietrza $+20^\circ\text{C}$ $\left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right]$;

t_a - temperatura ciekłego TŚP przed zniszczeniem zbiornika $[\text{C}]$;

t_{par} - temperatura parowania TŚP $[\text{C}]$;

λ - ciepło parowania w temperaturze

powietrza $+20^\circ\text{C}$ $\left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right]$;

Wartość $K'' \delta_2$ z zasady nie przekracza wartości:

0,01 przy $t_{\text{powietrza}} < 10^\circ\text{C}$;

0,02 przy $10^\circ\text{C} \leq t_{\text{powietrza}} \leq 20^\circ\text{C}$;

0,03 przy $t_{\text{powietrza}} > 20^\circ\text{C}$.

Przy izotermicznej metodzie przechowywania:

$$K \delta_1 = 0 \quad 1.6.$$

W przypadku przechowywania cieczy o wysokiej temperaturze parowania:

$$K \delta_1 = K'' \delta_1 = 0 \quad 1.7.$$

Łączną ilość TŚP stanowiącą obłok pierwotny powietrza skażonego określa się jako sumę:

$$K\delta = K \delta_1 + K'' \delta_1 \quad 1.8.$$

Ilość TŚP przechodząca do obłoku pierwotnego określana jest wzorem:

$$Q_1 = Q \cdot K\delta \quad 1.9.$$

2. Określanie zasięgu rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego

Zasadniczym procesem regulującym przechodzenie TŚP do obłoku wtórnego jest parowanie substancji z lustra rozlanego środka. Zakłada się, że TŚP rozlewa się w zagłębieniu (w obwałowaniu) w kształcie koła. Dlatego jako charakterystyczny rozmiar kałuży przyjmuje się promień jej lustra d_k .

Wówczas:

$$S_k = \frac{\pi d_k^2}{4} \quad 1.10.$$

Niezbędny do obliczeń współczynnik d_k określa się na podstawie zależności:

- przy istnieniu zagłębienia lub obwałowania:

$$d_k = \sqrt{\frac{4 \cdot S_k}{\pi}} \cdot 1,22 \sqrt{\frac{Q - Q_1}{\varphi}} \quad 1.11.$$

- przy baraku zagłębienia lub obwałowania:

$$d_k = \sqrt{\frac{4 \cdot S_k}{\pi}} \cdot 5,04 \sqrt{\frac{Q - Q_1}{\varphi}} \quad 1.12.$$

gdzie: 1,22 i 5,04 - współczynniki rozmiarowe [$m^{-1/2}$];

φ - gęstość TŚP $\left[\frac{kg}{m^3} \right]$;

Q - łączna ilość TŚP przechowywana w zbiorniku [kg];

Q_1 - ilość TŚP, która przeszła do obłoku pierwotnego [kg].

W przytoczonych wzorach (1.11) i (1.12) przyjęto, że wysokość zagłębiania (obwałowania) równa się 1m przy napełnieniu jego objętości w 85%.

Dla dużych zbiorników (ponad 200 Mg) wysokość obwałowania może być wyższa, dlatego:

$$d_k = \frac{1,22}{\sqrt{h}} \cdot \sqrt{\frac{Q - Q_1}{\phi}} \quad 1.13.$$

gdzie: h - wysokość obwałowania [m].

Część substancji, która przechodzi do obłoku wtórnego określa się według zależności:

$$Q_2 = Q - Q_1 \quad 1.14.$$

Względna prędkość parowania TŚP obliczana jest według wzoru:

$$E = 0,041 \cdot \frac{U \cdot M}{l_0^{0,14} \cdot T_p} \cdot e^{\left[\frac{\lambda \cdot M}{R} \left(\frac{1}{T_w} - \frac{1}{T_p} \right) \right]} \quad 1.15.$$

gdzie: U - prędkość wiatru na wysokości 1 m $\left[\frac{m}{s} \right]$;

M - ciężar cząsteczkowy cieczy $\left[\frac{g}{mol} \right]$;

l_0 - rozmiar lustra kałuży wzdłuż kierunku wiatru (średnica lustra kałuży) [m]. Jest on równy d_k ;

T_p - temperatura parowania [K];

T_w - temperatura wrzenia [K];

λ - ciepło parowania $\left[\frac{kJ}{kg} \right]$;

R - uniwersalna stała gazowa $\frac{\text{kJ}}{\text{kmol}\cdot\text{K}}$ (równa 8,3

$$\frac{\text{kJ}}{\text{kmol}\cdot\text{K}}).$$

Czas wyparowania TŚP z powierzchni zależy od warunków meteorologicznych i właściwości fizyczno-chemicznych substancji. Określa się go według wzoru:

$$\tau_{\text{par}} = \frac{Q \cdot 10^3}{E \cdot S_k} \quad 1.16.$$

gdzie: E - względna prędkość parowania $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}} \right]$

S_k - pole powierzchni kałuży [m^2].

Zasięg rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego jest związany z czasem parowania TŚP. Przyjmuje się, że maksymalny czas parowania nie powinien przekraczać 24 godzin, co jest uwarunkowane dużą zmiennością kierunku wiatru.

W związku z tym:

– jeśli $\tau_{\text{par}} \leq 24$ godz.:

$$Q_2 = Q_2 \quad 1.17.$$

– jeśli $\tau_{\text{par}} > 24$ godz.:

$$Q_2 = \frac{Q \cdot 24}{\tau_{\text{par}}} \quad 1.18.$$

gdzie: τ_{par} - czas wyparowania TŚP z powierzchni lustra kałuży [godz.].

Zasięg rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego TŚP określa się według wzoru:

$$G_2 = 16,84 \cdot \tau^{-0,51} \cdot B_2 \left(\frac{Q_2}{U_1 \cdot PC_{\tau_{50}} \cdot K_F} \right)^{a_2} \quad 1.19.$$

gdzie: τ - przedział czasu, dla którego oblicza się zasięg
rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego (G_2)
[godz.];

a_2, B_2 - współczynniki rozmiarowe zależne od
pionowej stateczności powietrza:

$$a_2 = 0,563 \cdot e^{(0,864 \cdot E)} \quad 1.20.$$

$$B_2 = e^{(6,87 \cdot E)} \quad 1.21.$$

Wartość przedziału czasu ocenia się wychodząc z zależności:

- jeśli $\tau_{par} \leq 24$ godz.:

$$\tau = \tau_{par} \quad 1.22.$$

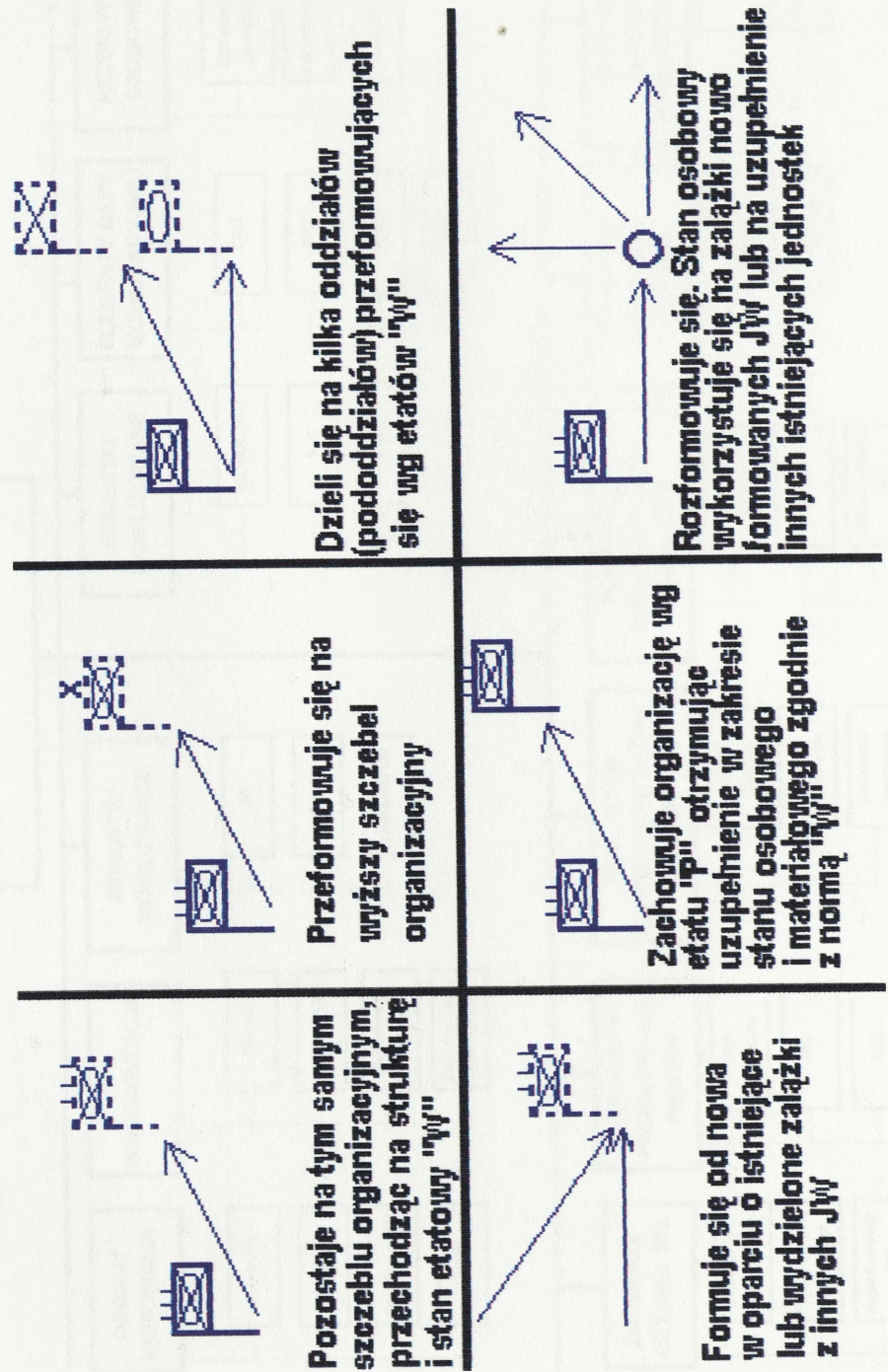
- jeśli $\tau_{par} > 24$ godz.:

$$\tau = 24 \quad 1.23.$$

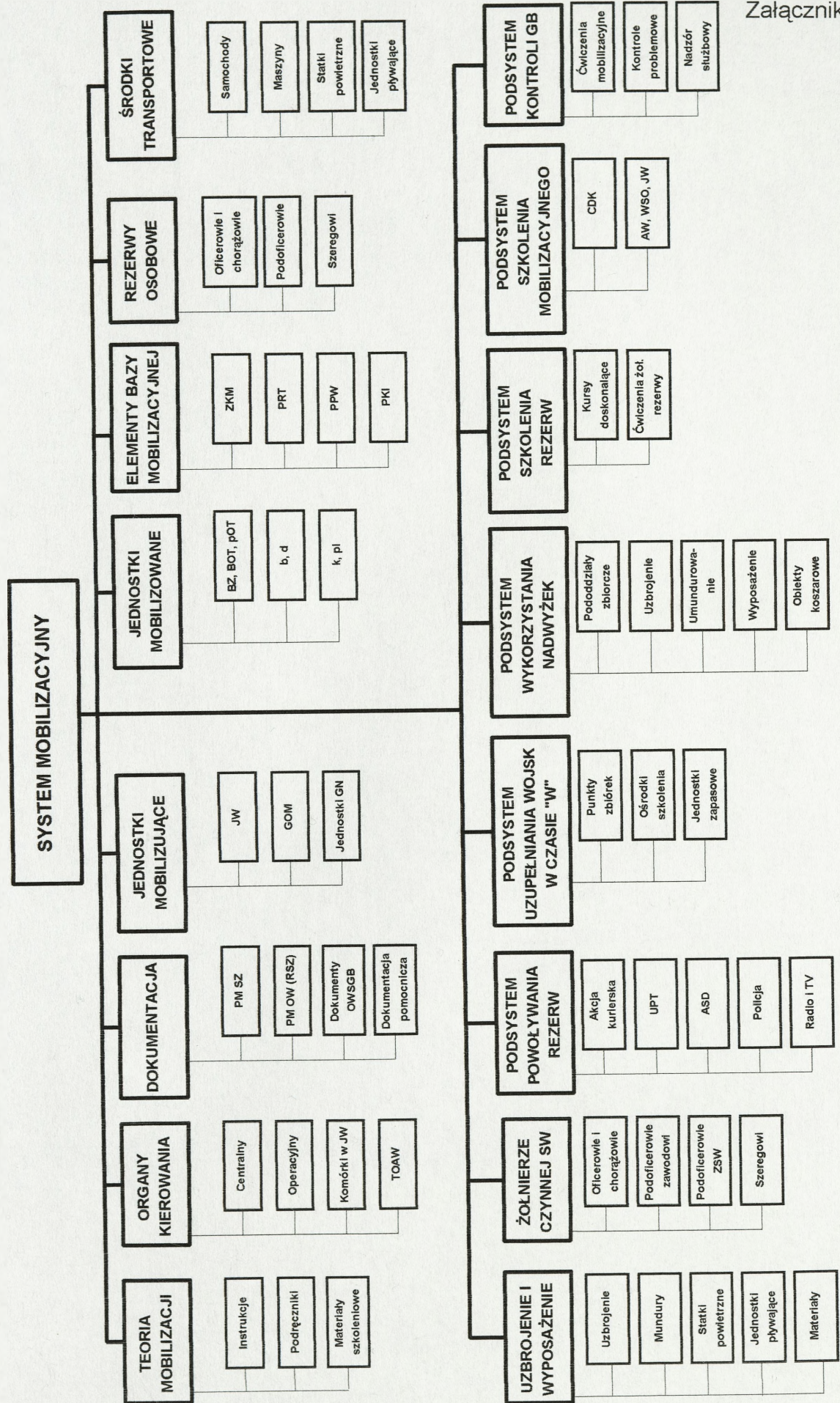
CHARAKTERYSTYKA ZBIORNIKÓW DO PRZECHOWYWANIA
WYBRANYCH TŚP

Nazwa TŚP	Ilość środka w zbiorniku [Mg]	Warunki przechowywania		Typ i kształt zbiornika
		Ciśnienie [at]	Temperatura [°C]	
Kwas azotowy – rozcieńczony	50-1400	do 0,02	Otoczenia	Zbiornik poziomy lub pionowy
Kwas azotowy - steżony	60-14000	do 0,02	Otoczenia	Zbiornik poziomy lub pionowy
Amoniak	0,011-0,034	20,4	Otoczenia	Butle cylindryczne
	30-250	20,4	Otoczenia	Zbiornik poziomy
	500-2000	10,2-20,4	Otoczenia	Zbiornik kulisty
	10000-30000	0,1-0,2	od -28 do -34	Zbiornik pionowy
Akrylonitryl	30-250	1-35	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Tlenki azotu	10-100	1-35	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Hydrazyna	30-400	1-3	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Dichloroetan	0,25-0,5	do 0,03	Otoczenia	Pojemnik -beczka
	50-450	do 0,03	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Tlenek etylenu	30-600	1-35	do +20	Zbiornik poziomy lub kulisty
Ditlenek siarki	25-225	8-10	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Tetraetylek ołowiu	60-600		Otoczenia	Zbiornik poziomy lub pionowy
Fosgen	0,029-0,072	4-5	Otoczenia	Butle cylindryczne
	25-250	4-5	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Fluorowodór	0,013-0,045	0,7-2,6	Otoczenia	Butle cylindryczne
	20-250	0,7-2,6	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Chlor	0,025-0,068	do16	Otoczenia	Butle cylindryczne
	0,9-1,0	do16	Otoczenia	Poj. cylindryczny
	44-310	do16	Otoczenia	Zbiornik poziomy -cylindryczny
	750-5000	do 1,5	-35	Zbiornik pionowy, kulisty, podziemny
Chloropikryna	0,2-0,4		Otoczenia	Pojemnik -beczka
	37-74		Otoczenia	Zbiornik poziomy
Cyjanowodór	0,015-0,049	do 2,3	Otoczenia	Butle cylindryczne
	30-250	1-35	Otoczenia	Zbiornik poziomy

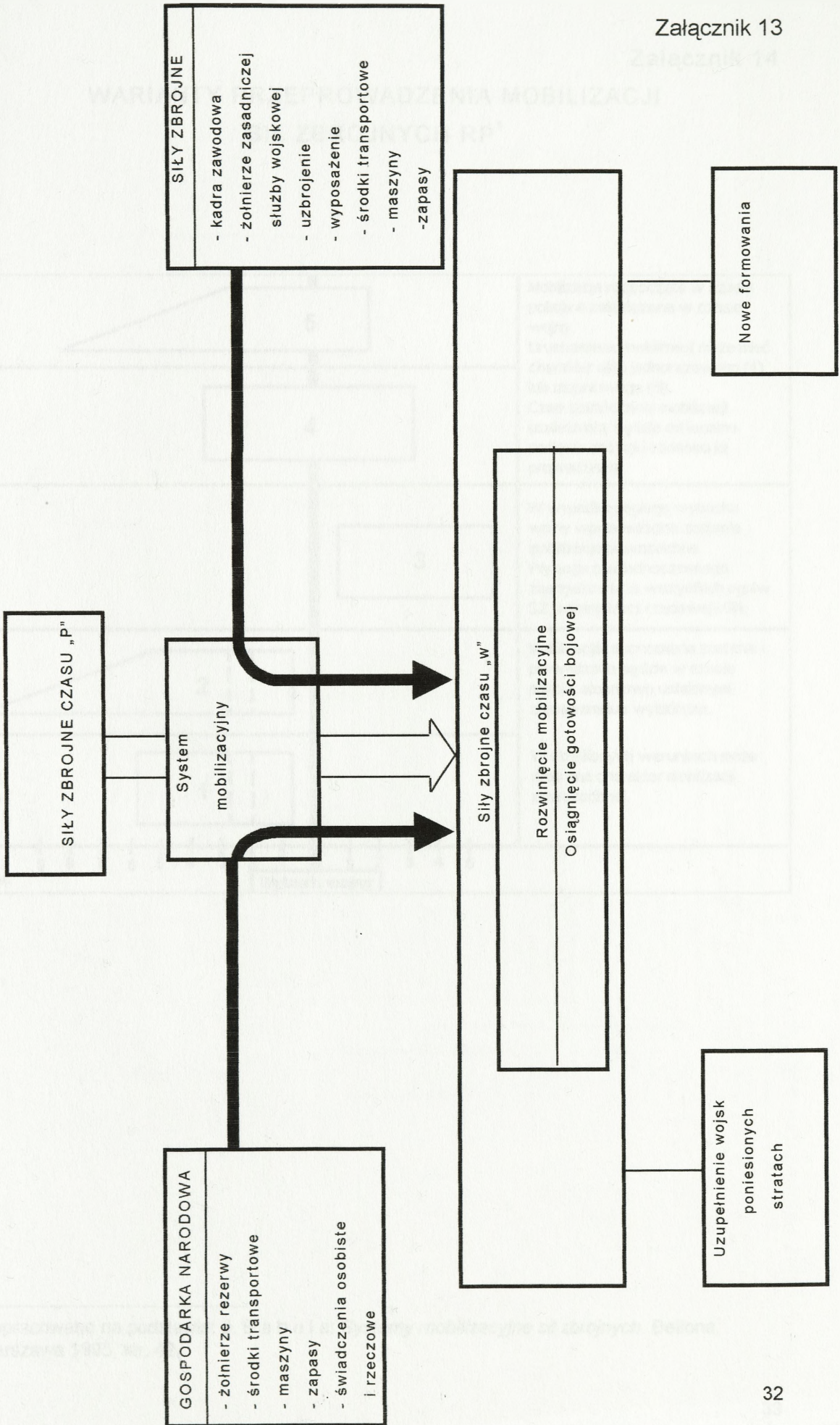
ZMIANA STRUKTUR ORGANIZACYJNYCH JEDNOSTEK PODCZAS MOBILIZACJI



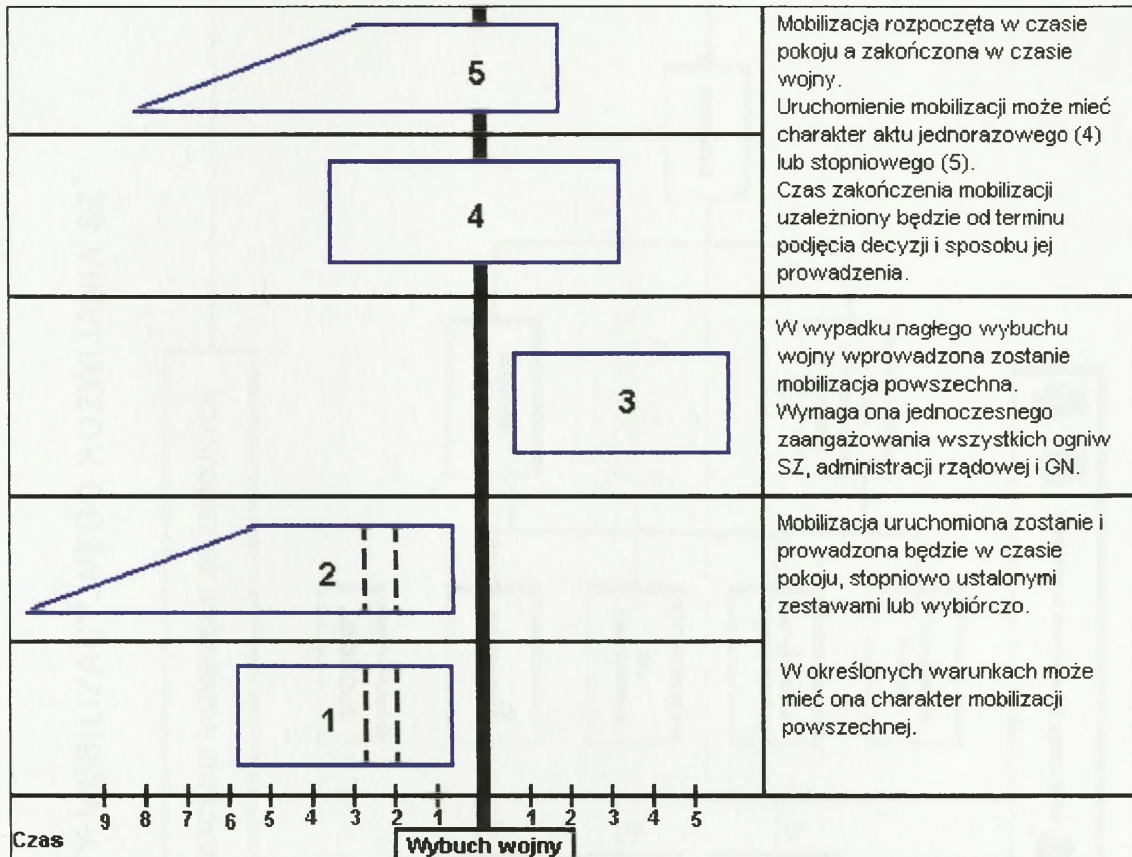
SYSTEM MOBILIZACYJNY SIŁ ZBROJNYCH RP



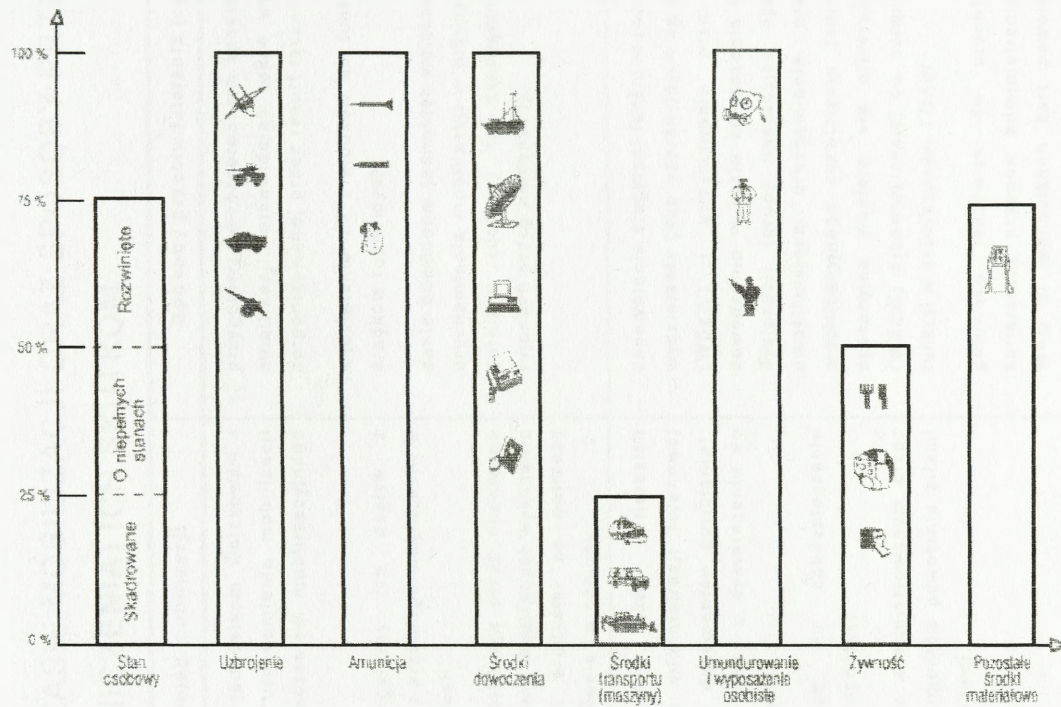
ISTOTA SYSTEMU MOBILIZACYJNEGO



WARIANTY PRZEPROWADZENIA MOBILIZACJI SIŁ ZBROJNYCH RP¹



¹ Opracowano na podstawie: J. B a b u l a: *Systemy mobilizacyjne sił zbrojnych*. Bellona. Warszawa 1995, str. 42.

ZASADA UKOMPLETOWANIA JEDNOSTEK¹

¹ Opracowano na podstawie: B a b u l a J.: *Systemy mobilizacyjne sił zbrojnych*. Bellona. Warszawa 1995, str. 47.

ZAKŁÓCENIA MOGĄCE WYSTĄPIĆ W CZASIE MOBILIZACJI ORAZ SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA (OGRANICZENIA) ICH SKUTKOM

Prawdopodobne zakłócenia	Wpływ zakłóceń na przebieg mobilizacji	Sposoby przeciwdziałania (ograniczenia) ich skutkom
<p>Naruszenie systemu łączności podczas uruchamiania mobilizacji oraz w czasie jej trwania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - utrudnienia w przekazywaniu jednostkom wojskowym i TOAW sygnału nakazującego uruchomienie mobilizacji (zadań związanych z zabezpieczeniem mobilizacyjnego rozwinięcia jednostek); - brak meldunków lub nieregularny ich dopływ z podległych ogniw dowodzenia o przebiegu mobilizacji, w tym o występujących zakłóceniach; - utrudnienia w kierowaniu mobilizacją przez nadrzędne organy dowodzenia, ograniczenie możliwości wykonania przez nie manewru siłami i środkami na potrzeby jednostek wymagających udzielenia im pomocy. 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie różnorodnych sposobów i systemów łączności na czas mobilizacji, przewidując także wykorzystanie systemów łączności zorganizowanej przez resort łączności, komunikacji i MSW; - wydzielenie sił i środków do funkcjonowania łączności za pomocą środków ruchomych; - danie dowódcom jednostek wojskowych uprawnień do samodzielnego uruchamiania mobilizacji w przypadku bezpośredniego uderzenia na garnizon (dotyczy to szczególnie jednostek dyslokowanych w rejonach przygranicznych).
<p>Zniszczenie części WKU zanim uruchomią akcję doręczania dokumentów powołania przez urzędy rejonowe rządowej administracji ogólnej.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - nie uruchomienie przez WKU akcji kurierskich organizowanych przez urzędy administracji terenowej (nie przekazanie sygnału oraz dokumentów powołania), a także sygnału do zakładów pracy o dostarczeniu do jednostek środków transportowych; - nie uruchomienie świadczeń na zabezpieczenie mobilizacyjnego rozwinięcia jednostek; - nie zorganizowanie na terenie administrowanym przez te WKU akcji doręczania dokumentów powołania siłami urzędników administracji terenowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapewnienie ciągłości funkcjonowania TOAW w czasie wojny poprzez wydzielenie grup operacyjnych na zapasowe punkty dowodzenia WKU (WSzW) i utrzymywanie przez nie gotowości do przejęcia dowodzenia w razie zniszczenia tych organów w miejscach stałej dyslokacji (grupy operacyjne dysponują zastępczą dokumentacją umożliwiającą uruchomienie oraz kierowanie zabezpieczeniem mobilizacyjnego rozwinięcia jednostek). W razie potrzeby grupy operacyjne wspiera się oficerskimi grupami rezerwowymi WKU (WSzW) przewidzianymi do odtwarzania podstawowych stanowisk i funkcji w zniszczonym TOAW; - gotowość jednostek do uruchomienia siłami własnymi akcji kurierskich organów administracji terenowej (zdeponowanie przez WKU w jednostkach kart powołania wypełnianych na podstawie danych zawartych we wtórnikach kart ewidencyjnych żołnierzy

17

38

Prawdopodobne zakłócenia	Wpływ zakłóceń na przebieg mobilizacji	Sposoby przeciwdziałania (ograniczenia) ich skutkom
<p>Żywiotowe przemieszczanie się ludności (w tym żołnierzy rezerwy posiadających przydziały mobilizacyjne) na skutek paniki bądź intensywnego oddziaływania powietrznego przez przeciwnika.</p>	<p>– jeśli zakłócenia te występują przed doręczeniem żołnierzom rezerwy kart powołania - może nastąpić dezorganizacja systemu powołania uzupełnień oraz świadczeń; niepełne, a w skrajnych sytuacjach tylko częściowe uzupełnienie potrzeb mobilizacyjnych jednostek stanem osobowym, w tym nie obsadzenie w pododdziałach podstawowych stanowisk i funkcji;</p> <p>– wydłużenie terminu osiągnięcia gotowości bojowej przez jednostki realizujące zadania mobilizacyjne w rejonach objętych tego rodzaju zakłóceniami.</p>	<p>rezerwy posiadających przydziały mobilizacyjny do jednostki; przekazanie tym organom sygnału o potrzebie uruchomienia akcji kurierskiej; dostarczenie im dokumentów powołania);</p> <p>– poprzez znajomość przez jednostki zakładów GN zabezpieczających ich potrzeby mobilizacyjne w zakresie środków transportowych - przekazanie im sygnału nakazującego dostarczenie środków transportowych (w razie, gdyby tego zadania nie mogła zrealizować grupa operacyjna WKU). Na podobnych zasadach jednostki uruchamiają świadczenia.</p>
<p>Sparalizowanie funkcjonowania urzędów rejonowych rządowej administracji ogólnej wykonujących zadania związane z zabezpieczeniem mobilizacyjnego rozwinięcia SZ.</p>	<p>– nie uruchomienie, bądź uruchomienie przez część tych urzędów ze znacznym opóźnieniem akcji doręczania dokumentów powołania, punktów zbiórek żołnierzy rezerwy oraz ich dowozu do jednostek;</p> <p>– dezorganizacja uruchomienia i realizacji świadczeń na rzecz mobilizowanych jednostek;</p> <p>– w konsekwencji - opóźnienie terminów zakończenia mobilizacji.</p>	<p>– odejście od dotychczas obowiązujących rygorów dotyczących rejonizacji uzupełniania jednostek;</p> <p>– wykorzystanie grup zabezpieczenia ukompletowania, których skład zwiększono do 30% potrzeb mobilizacyjnych jednostek;</p> <p>– za zgodą sztabu OW - skierowanie do jednostek dyslokowanych w tym rejonie, uzupełnień z innego rejonu;</p> <p>– podjęcie działań zmierzających do odtworzenia ewidencji wojskowej żołnierzy rezerwy podlegających obowiązkowi służby wojskowej w czasie wojny.</p>
		<p>– powołanie i dowóz uzupełnień siłami jednostek wojskowych w ramach garnizonu poprzez uruchomienie awaryjnego systemu doręczania; uruchomienie świadczeń siłami jednostki.</p>

Prawdopodobne zakłócenia	Wpływ zakłóceń na przebieg mobilizacji	Sposoby przeciwdziałania (ograniczenia) ich skutkom
<p>W wyniku uderzeń powietrznych przeciwnika (obezwładnienie) przedsięwzięcia zabezpieczających rozwinięcie SZ.</p> <p>zniszczenie części GN mobilizacyjne</p>	<ul style="list-style-type: none"> - dezorganizacja, a nawet zerwanie akcji doręczania dokumentów powołania, szczególnie w odniesieniu do akcji organizowanych siłami administracji terenowej oraz WKU; - dezorganizacja dowozu uzupełnień do jednostek; - wydłużenie czasu powołania uzupełnień oraz stawiennictwa żołnierzy rezerwy w jednostkach; - wydłużenie czasu dostarczenia pojazdów samochodowych do jednostek; niekiedy konieczność sięgania po dodatkowe uzupełnienia; w skrajnych sytuacjach - niepełne uzupełnienie jednostek stanem osobowym oraz pojazdami; - wydłużenie terminów zakończenia mobilizacji. 	<ul style="list-style-type: none"> - funkcjonowanie wielowarstwowego, nawzajem uzupełniającego się (zamiennego) sposobu powołania uzupełnień, zdolnego do funkcjonowania w każdych warunkach prowadzenia mobilizacji; - organizacja w ramach garnizonu tras kurierskich, dróg dowozu uzupełnień oraz gminnych i miejskich (dzielnicowych) punktów zbiórki; - w razie potrzeby - powtórne pełne lub częściowe uruchomienie akcji doręczania dokumentów powołania; - wykorzystanie przez jednostki grup zabezpieczenia dostarczania pojazdów samochodowych (maszyn); - przyspieszenie czasu stawiennictwa żołnierzy rezerwy z jednostek poprzez przejęcie przez jednostki części zadań związanych z organizacją dowozu.
<p>Zniszczenie elementów bazy mobilizacyjnej w jednostkach wojskowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - dezorganizacja przyjęcia przez jednostki uzupełnień; - w przypadku zniszczenia PPW wystąpi brak środków do wyposażenia powołanych żołnierzy rezerwy. 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie w jednostkach zapasowej obsady elementów bazy mobilizacyjnej oraz zapasowej dokumentacji dla tych elementów; szkolenie ich w praktycznej realizacji zadań; wydzielenie dodatkowych środków umożliwiających zorganizowanie wspomnianych elementów; - w razie częściowego zniszczenia PPW - wykorzystanie dla potrzeb wyposażenia żołnierzy rezerwy zapasów użytku bieżącego; w przypadku całkowitego zniszczenia PPW - sztab ZT, OW (RSZ) organizuje przerzut środków indywidualnego wyposażenia oraz uzbrojenia z innych jednostek dysponujących nadwyżkami oraz ze składnic okręgowych.

Prawdopodobne zakłócenia	Wpływ zakłóceń na przebieg mobilizacji	Sposoby przeciwdziałania (ograniczenia) ich skutkom
<p>Powstanie strat w stanie osobowym, środkach transportowych oraz środkach materiałowych w czasie mobilizacyjnego rozwijania, zanim jednostki zakończyły mobilizacyjne rozwinięcia.</p>	<p>obniżenie ukompletowania jednostek stanem osobowym i pojazdami samochodowymi oraz środkami materiałowo-technicznymi; potrzeba powołania dodatkowych uzupełnień;</p> <p>brak w jednostkach środków do wyposażenia dodatkowo powołanych żołnierzy rezerwy;</p> <p>wyłużenie terminów zakończenia mobilizacji, a w przypadku zniszczenia środków materiałowych - może mieć miejsce niezdolność jednostek do osiągnięcia gotowości bojowej.</p>	<p>dysponowanie przez wszystkie jednostki dodatkowymi uzupełnieniami w postaci grup zabezpieczenia ukompletowania oraz utrzymywanie przez WKU grup zabezpieczenia dostarczania pojazdów samochodowych;</p> <p>zgłaszanie przez jednostki wojskowe zapotrzebowań do WKU na dodatkowe uzupełnienie stanem osobowym oraz środkami transportowymi;</p> <p>organizacja w ramach ZT oraz OW (RSZ) przerzutu środków materiałowych do obezwładnionych jednostek (nadwyżek, zapasów ze składnic okręgowych);</p> <p>w razie wystąpienia znacznych strat przekraczających możliwości doraźnego ich uzupełnienia z barku głównie odpowiedniej ilości środków materiałowych i sprzętu technicznego, decyzję o odtwarzaniu obezwładnionych jednostek podejmuje sztab OW (RSZ);</p> <p>gotowość jednostek do przeniesienia mobilizacji poza miejsce stałej dyslokacji celem uniknięcia uderzeń przeciwnika.</p>
<p>Wystąpienie stref zniszczeń, pożarów przestrzennych w rejonach pobierania uzupełnień, uszkodzenie obiektów komunikacyjnych, zniszczenie obiektów administracyjnych oraz przedsiębiorstw GN.</p>	<p>dezorganizacja działań organów administracji terenowej w realizacji zadań związanych z uruchomieniem akcji kurierskich oraz dowozem uzupełnień do jednostek;</p> <p>zablokowanie planowanych dróg (tras) działania kurierów oraz dowozu uzupełnień, wydłużenie czasu trwania akcji doręczania dokumentów powołania oraz dowozu uzupełnień;</p> <p>opóźnienie w dostarczaniu do jednostek środków transportowych na zabezpieczenie ich potrzeb mobilizacyjnych.</p>	<p>wzmocnienie akcji kurierskich administracji terenowej innymi sposobami powołania uzupełnień;</p> <p>wykorzystanie zawczasu planowanych zapasowych tras dla kurierów i dowozu uzupełnień oraz organizacja ich ochrony;</p> <p>przejęcie przez jednostki części zadań z dowozem uzupełnień;</p> <p>przekazanie jednostkom środków transportowych w ramach grup zabezpieczenia dostarczenia, a w razie ich niewystarczającej ilości - dodatkowe dostanie tych środków pobranych z innego terenu.</p>

Prawdopodobne zakłócenia	Wpływ zakłóceń na przebieg mobilizacji	Sposoby przeciwdziałania (ograniczenia) ich skutkom
<p>Wystąpienie w czasie mobilizacji bardzo niekorzystnych warunków atmosferycznych (mrozy, długotrwałe opady deszczu lub śniegu).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - znaczne wydłużenie czasu powołania uzupełnień oraz przejścia ich przez jednostki; - mogą wystąpić problemy z zakwaterowaniem powołanych żołnierzy rezerwy, szczególnie odczuwalne w jednostkach nowo formowanych, a także w jednostkach prowadzących mobilizację poza MSD; - w części jednostek dysponujących ograniczoną bazą koszarową, bądź obciążonych znaczną ilością zadań mobilizacyjnych, mogą wystąpić problemy z rozwinięciem i funkcjonowaniem elementów bazy mobilizacyjnej. 	<ul style="list-style-type: none"> - planowanie przez jednostki prowadzące mobilizację poza MSD, wykorzystania obiektów w ramach świadczeń na rozwinięcie elementów bazy mobilizacyjnej oraz zakwaterowanie stanu osobowego; - planowanie przez jednostki prowadzące mobilizację w MSD warunków do przyjęcia oraz zakwaterowania żołnierzy rezerwy (suszarnie, ogrzewane namioty, wykorzystanie strychów, hal gimnastycznych itp.), planowanie wykorzystania w ramach świadczeń innych obiektów na terenie garnizonu, nadających się do tych zadań; - organizacja wydawania gorących posiłków.
<p>Zniszczenie ewidencji wojskowej żołnierzy rezerwy podlegających obowiązkowi służby wojskowej w czasie wojny w wyniku uderzeń na obiekty administracji terenowej, siedziby TOAW.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - w przypadku wystąpienia tego typu sytuacji przed doręczeniem dokumentów powołania, może mieć miejsce pełna dezorganizacja powołania uzupełnień; - w późniejszym okresie wystąpią utrudnienia z powołaniem żołnierzy rezerwy do jednostek i ośrodków zapasowych, a także do dodatkowo formowanych jednostek; - wystąpią problemy z powołaniem uzupełnień dla mobilizowanych jednostek w przypadku niewystarczającej ilości grup zabezpieczenia ukompletowania lub powstania strat w stanie osobowym. 	<ul style="list-style-type: none"> - przewiduje się wykorzystanie lokalnych rozgłośni radiowych i telewizyjnych oraz urzędzeń nagłaśniających będących w dyspozycji jednostek (policji, zakładów pracy) do ogłaszania informacji dotyczących przekazywania zarządzeń dotyczących żołnierzy rezerwy podlegających służbie wojskowej; - przygotowano przedsięwzięcia organizacyjne związane z odtwarzaniem ewidencji wojskowej przez właściwe organy administracji terenowej.

Wymienione zakłócenia mogą się na siebie nakładać i występować łącznie, potęgując utrudnienia w mobilizacji. Mogą one dotyczyć określonych jednostek, bądź wystąpić w większym obszarze, szczególnie na kierunkach zmasowanych uderzeń powietrznych przeciwnika. (Biuletyn Informacyjny SG 1 (161)).

WYCIĄG Z PLANU MOBILIZACYJNEGO ROZWIJANIA
JEDNOSTKI WOJSKOWEJ

[...]

b) warunki mobilizacyjnego rozwinięcia *jednostki wojskowej*

- charakterystyka regionu (garnizonu) pod względem geograficznym:

Garnizon Toruń położony jest nad Wisłą we wschodniej części Kotliny Toruńskiej. Kotlina ta stanowi fragment makroregionu, jakim jest Pradolina Notecka. W granicach Torunia znajduje się 16 kilometrowy odcinek Wisły. Miasto liczy ponad 204 tys. mieszkańców i obejmuje obszar 116 km². Toruń jest ważnym węzłem komunikacji kolejowej i drogowej. Linie kolejowe odchodzą w 7 kierunkach (do Bydgoszczy, Inowrocławia, Kutna, Sierpca, Olsztyna, Malborka i Unisławia Pomorskiego), a szosy główne do: Inowrocławia, Łodzi, Warszawy, Olsztyna, Gdańska i Szczecina. Pod względem administracyjnym dzieli się na osiedla prawobrzeżne - Staromiejskie, Bydgoskie, Chełmińskie, Wrzosey, Mokre, Jakubskie, Rubinkowo, Na Skarpie, Grębicin-Bielawy, Kaszczorek oraz na lewobrzeżne – podgórz, Rudak-Stawki, Czerniewice. Połączenie przez Wisłę obu części miasta odbywa się mostem drogowym i kolejowym, który spełnia wymogi przystosowania go do warunków ruchu kołowego. Toruń to ośrodek przemysłu chemicznego, włókienniczego, spożywczego i elektrotechnicznego. Do największych zakładów należą:

Terenowym organem administracji wojskowej jest WSzW – Toruń, w skład którego wchodzi WKU: Toruń, Grudziądz, Brodnica.

Stacje CPN posiadające zapasy dla sił zbrojnych są rozmieszczone: (*miejsca i wielkości zapasów*)

Szpitaly wydzielające łóżka znajdują się: (*miejsca i ilości wydzielanych dla wojska łóżek*).

Łączność w garnizonie zorganizowana jest po liniach wojskowych w systemie GWŁ, Ministerstwa Łączności poprzez Zakład Telekomunikacji, Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji – poprzez centralę Komendy Wojewódzkiej Policji, Ministerstwa Komunikacji poprzez centralę kolejową węzła toruńskiego.

Na terenie miasta pracują trzy rozgłośnie radiowe: (Radio – Toruń, Radio Maryja, Radio-Gra).

Wnioski:

1. Położenie garnizonu na szlaku głównych dróg krajowych zapewnia dobre warunki komunikacji.
2. Rozmieszczenie warsztatów, szpitali, stacji CPN oraz organów administracji rządowej i samorządowej zabezpiecza mobilizacyjne rozwinięcie *jednostki wojskowej*.
3. Uwolnienie toksycznych środków przemysłowych z zakładów chemicznych w Bydgoszczy i we Włocławku, może spowodować trudne do przewidzenia skutki w rejonie garnizonu toruńskiego.

- możliwości oddziaływania przeciwnika i jego wpływ na warunki mobilizacyjnego rozwinięcia.

Garnizon toruński został zaliczony do II kategorii zagrożenia. Koncepcje zagrożenia dla garnizonu związane są z przedsiębiorstwami produkującymi i magazynującymi toksyczne środki przemysłowe.

Uwzględniając powyższe zagrożenia, należy przewidywać, że przeciwnik może dążyć przed rozpoczęciem działań wojennych do przerzucenia w sposób skryty grup dywersyjnych. Głównymi obiektami uderzeń przeciwnika prawdopodobnie będą:

- mosty na rzece Wisła;
- 205 Węzeł Łączności Radioliniowej;
- Elana;

- Elektrociepłownia Grębocin;
- Chłodnia;
- Węzły kolejowe (Toruń – Wschód, Toruń – Miasto, Toruń – Główny).

Sytuację zagrożenia potęguje bardzo bliskie położenie *jednostki wojskowej* w stosunku do zbiorników amoniaku w oraz zbiorników amoniaku w

Ogółem w zakładach w Toruniu znajduje się średnio Mg TŚP. Po napadzie powietrznym istnieje realna możliwość skażenia chemicznego obejmującego swym zasięgiem obszar *jednostki wojskowej*.

Istnieje również zagrożenie zewnętrzne z ościennych wojsk stwarzane przez:

- Bydgoszcz
- Włocławek

Oddziaływanie przeciwnika spowodować może:

- zdeorganizowanie systemu dowodzenia i obrony powietrznej;
- opóźnienie lub zerwanie akcji doręczania dokumentów powołania;
- wydłużenie czasu trwania mobilizacji i osiągnięcia pełnej gotowości bojowej;
- zniszczenie elementów bazy mobilizacyjnej i składów garnizonowych;
- powstanie ognisk pożarów;
- niepełne ukończenie jednostek stanem osobowym i środkami transportowymi.

- przewidywane zakłócenia w przebiegu mobilizacyjnego rozwinięcia jednostki oraz wnioski dotyczące przeciwdziałania ich skutkom

1. Naruszenie systemu łączności w okresie uruchamiania mobilizacji w przypadku oddziaływania sił przeciwnika:

- samodzielnie zarządzić mobilizacyjne rozwinięcie *jednostki wojskowej* i jednostek nowo formowanych. Do tego celu wykorzystać sygnały wewnętrznego alarmowania;
- skierować łącznika do WKU z powiadomieniem o zarządzeniu mobilizacji.

2. Naruszenie systemu powołania uzupełnień mobilizacyjnych w wyniku zniszczenia WKU:

- zorganizować wypisywanie dokumentów powołania w *miejsce (ilość pisarzy z pododdział)*;
- zaawizować Urząd Rejonowy, Urzędy Miast i Gmin. Dowieść dokumenty powołania, działanie zgodne z wyciągiem z planu otrzymanego z WKU Toruń.

3. Zniszczenie (odmowa) Urzędu Rejonowego, Urzędów Miast i Gmin o zorganizowanie akcji kurierskiej:

- ustalić, które Urzędy Miasta i Urzędy Gmin zostały zniszczone oraz żołnierzy rezerwy do powiadomienia.
- uruchomić ASD (na polecenie szefa WSzW) wydzielając *ilość kurierów z pododdział, ilość samochodów z pododdział*;
- działanie ASD zgodnie z planem dowódcy garnizonu. Zapewnić ochronę tras przejazdów kurierów przy wykorzystaniu Żandarmerii Wojskowej i Policji.

4. Zniszczenie

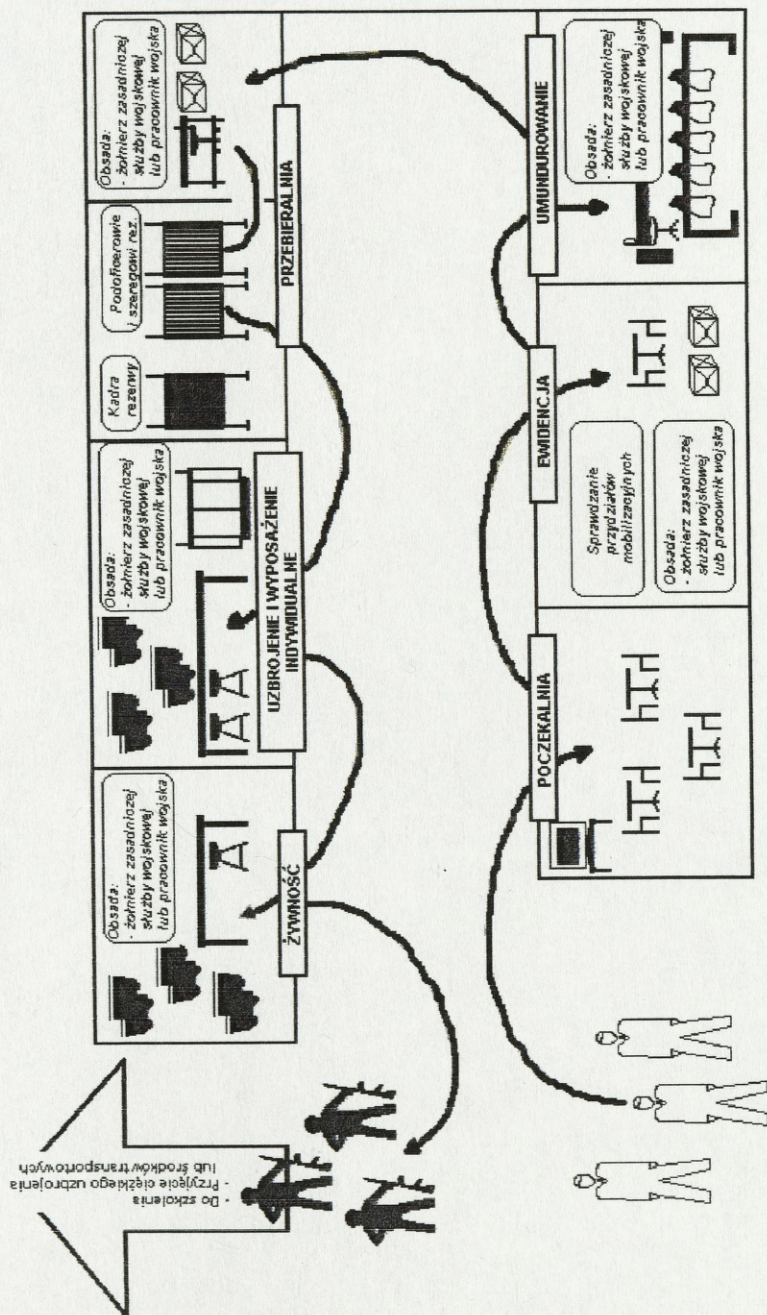
- natychmiast przystąpić do ewakuacji ocalałego mienia do nowo wyznaczonych rejonów rozwinięcia;
- uzupełnić obsługi elementów bazy mobilizacyjnej przeszkoloną grupą *nazwa*;
- określić straty i możliwości ich odtworzenia we własnym zakresie;
- pobrać (dostarczyć) ze wskazanych źródeł brakujące wyposażenie i dokumenty materiałowe.

5. Powstanie strat

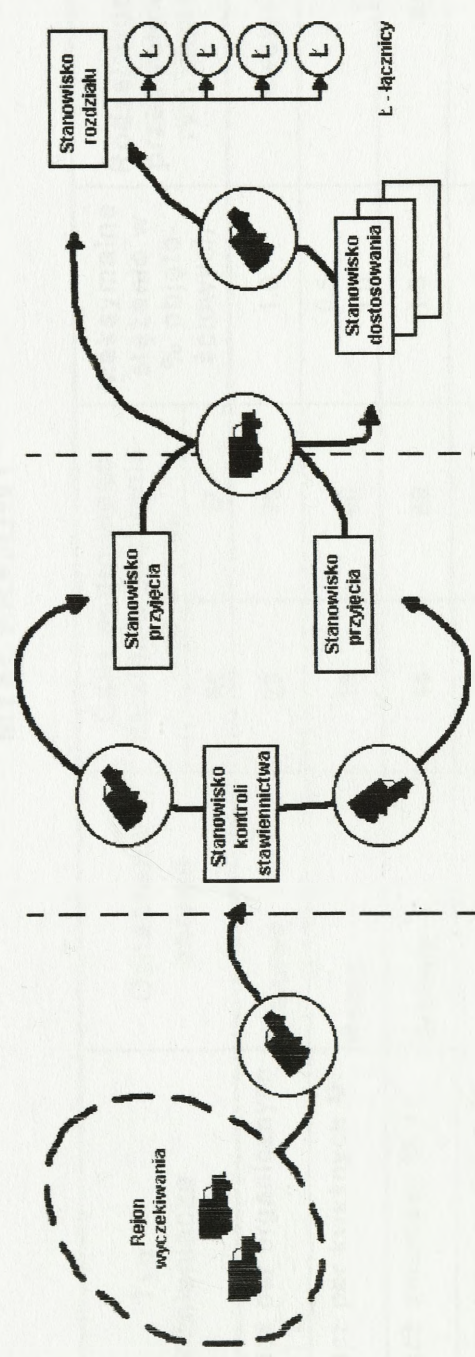
- przenieść mobilizacyjne rozwinięcie do *miejsce*;
- w uzasadnionych przypadkach, jeżeli stan posiadanych środków materiałowych nie zapewnia pełnego wyposażenia żołnierzy rezerwy, należy wydać te przedmioty i sprzęt, które są w posiadaniu oddziału gospodarczego i wcielić żołnierzy rezerwy do pododdziałów, a braki uzupełnić po otrzymaniu zapotrzebowania;
- złożyć zapotrzebowanie do WKU Toruń na brakujące ilości żołnierzy rezerwy i środki transportowe.

[...]

PODDZIAŁALOWY PUNKT WYPOSAŻENIA – PPW



PUNKT ROZDZIAŁU TRANSPORTU – PRT



<p>I. Cel rozwijania PRT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawne przyjęcie i dostosowanie pobieranych z GN środków transportowych i maszyn. 2. Informowanie dowódcy jednostki wojskowej o narastaniu uzupełnienia 	<p>II. Zadania PRT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzenie zgodności dostarczonego środka z dokumentami. 2. Sprawdzenie stanu technicznego oraz dostosowanie do eksploatacji w wojsku. 3. Potwierdzenie odbioru przekazanych środków. 4. Rozdział przyjętych środków do pododdziałów 	<p>III. Obowiązujące dokumenty</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcja o działaniu punktu. 2. Wykaz posiadaczy. 3. Skierowania na doprowadzenie pojazdów do pododdziałów.
--	---	--

WYBRANE PARAMETRY POCHŁANIACZY MASEK PRZECIWGAZOWYCH PRODUKOWANYCH PRZEZ PRZE-
MYSŁ KRAJOWY¹

Typ pochłaniacza	Oznaczenia barwne	Czas ochronnego działania pochłania- cza w min.		Maksymalne stężenie w % objęto- ściowych	Rodzaj środka toksycznego przemysłowego, przed któ- rym chroni pochłaniacz
		M	D		
Pochłaniacz par organicznych M-11 D-11	Braźowa	23	75	1.0	dwusiarczek węgla
Pochłaniacz par kwaśnych M- 12 D-12	Szary	15	60	0.5 1.0	chlor fosgen
Pochłaniacz amoniaku M-13 D-13	Zielony	15	40	1.5	amoniak
Pochłaniacz siarkowodoru M- 14 D-14	Pomarańczowy	30	60	0.5	siarkowodór
Pochłaniacz cjanowodoru M-16 D-16	Niebieski	30 35	60 60	0.5 0.5	cjanowodór siarkowodór
Pochłaniacz amoniaku i siar- kowodoru M-19	Zielona Pomarańczowa	20 20		0.5 0.5	amoniak siarkowodór
Pochłaniacz M-25	Pomarańczowy Żółty	20 20		0.5 0.5	dwusiarczek węgla siarkowodór

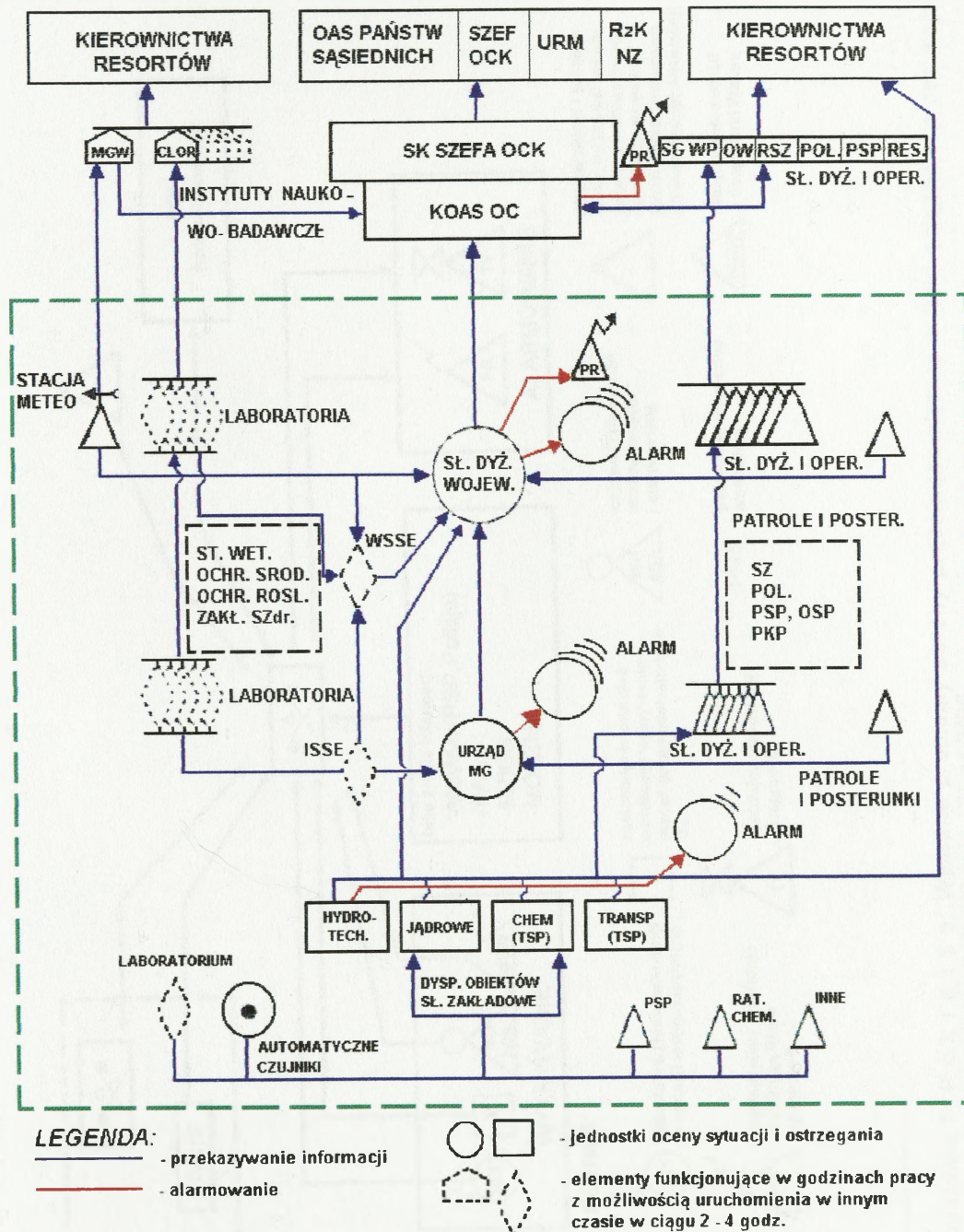
¹ Ś l a d k o w s k i S., Skazenia przemysłowe, warunki ich powstawania oraz wpływ na działania bojowe na przykładzie obszarów północno-
nadmorskiego i berlińskiego kierunku operacyjnego. ASG, Warszawa 1989, s. 182.

c.d. tabeli

Typ pochłaniacza	Oznaczenia barwne	Czas ochronnego działania pochłania- cza w min.		Maksymalne stężenie w % objęto- ściowych	Rodzaj środka toksycznego przemysłowego, przed któ- rym chroni pochłaniacz
		M	D		
Pochłaniacz wielogazowy P-21/4-W	Czerwony	28		0.2	dwusiarczek węgla amoniak siarkowodor
		60		0.2	
		186		0.2	
Pochłaniacz wielogazowy P- 22/1-W	Stalowy	160	160	0.5	siarkowodor
Filtropochłaniacz wielogazo- wy FP 213/1-N/W	Stalowy		40	0.5	chlor
			40	0.5	fosgen

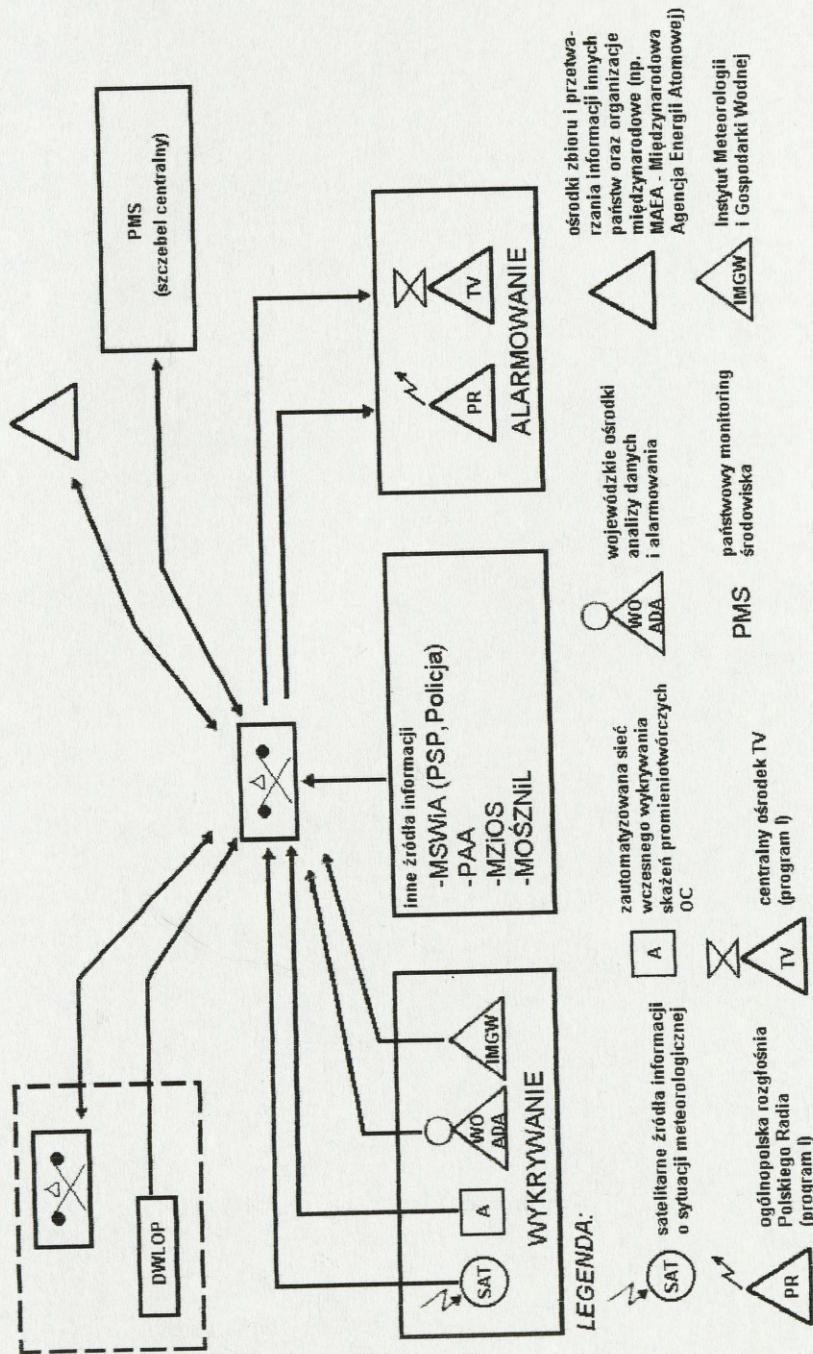
Jak pochłaniacz P 22/1-W

OGÓLNOKRAJOWY (TERYTORIALNY) SYSTEM WYKRYWANIA I ALARMOWANIA¹



¹ Opracowano na podstawie T. P o k r ą t k a: Wybrane problemy obrony przeciwchemicznej w toku osiągnięcia przez wojska operacyjne wyższych stanów gotowości bojowej. [w:] Myśl Wojskowa (T) nr 3/96.

ROZWIĄNIĘTY W OKRESIE POKOJU SYSTEM WYKRYWANIA I ALARMOWANIA OC¹



¹ Opracowano na podstawie T. P o k r a t k a: Wybrane problemy obrony przeciwochemicznej w toku osiągnięcia przez wojska operacyjne wyższych stanów gotowości bojowej. [w:] Myśl Wojskowa (T) nr 3/196.

NEUTRALIZACJA TOKSYCZNYCH ŚRODKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Większość TŚP to stosunkowo lotne substancje, co sprawia że powstające skażenia będą nietrwałe. Działania prowadzące do ograniczenia możliwości powstania skażeń zmierzać będą do zmniejszenia szybkości uwolnienia się toksycznych środków przemysłowych przez:

- gaszenie pożarów i gaszenie ocalałych zbiorników;
- zahamowanie wpływu toksycznych środków przemysłowych poprzez zastosowanie urządzeń i materiałów uszczelniających;
- neutralizacje toksycznych środków przemysłowych i wykonywanie przedsięwzięć ograniczających rozprzestrzenianie się go w środowisku.

Gaszenie pożarów będzie polegało na likwidacji źródeł ognia i zapobieganiu tym samym potęgowania się skutków uwolnienia się toksycznych środków przemysłowych. Zastosowanie urządzeń i materiałów uszczelniających może spowodować ograniczenie lub likwidację wycieków (emisji) toksycznych środków przemysłowych z uszkodzonych zbiorników i instalacji. Przy emisji gazów może znaleźć zastosowanie sprzęt mechaniczny i chemiczny oraz wszelkiego rodzaju przykrycia. Sprzęt mechaniczny to różnego rodzaju poduszki pneumatyczne, opaski zaciskowe, kołki i kliny metalowe, zaślepki i uszczelki. W zależności od rodzaju uszkodzenia i miejsca może znaleźć zastosowanie jeden lub kilka rodzajów środków. Sprzęt chemiczny w postaci uszczelnień z żywic z opaskami siatkowymi z tworzyw sztucznych może być użyty w miejscach trudno dostępnych lub nie pozwalających na zastosowanie sprzętu mechanicznego. Znane są sposoby usuwania nieszczelności w zbiornikach, przewodach przy użyciu żywic termoutwardzalnych. Metoda

ta została opracowana przez brytyjską firmę „FURMANITE”, a stosowana jest przy przeciekach pary wodnej lub substancji chemicznej o wysokiej temperaturze i ciśnieniu do 20 Mpa.

Pokrycia takie jak: plandeki brezentowe, płachty foliowe i pokrycia pianą są stosowane przede wszystkim do zbierania wycieku oraz odcinania ograniczonych powierzchni kałuż przed dostępem ciepła i powietrza. W przypadku wycieku chemikalii ciekłych, arsenał środków mechanicznych może być rozszerzony o korki, maty, poduszki i zapory adsorbcyjne. Ochronne działanie przy wykorzystaniu ich polegać będzie bądź to na wykładaniu powierzchni podlegającym skażeniom, bądź na zatykaniu przekrojów kanalizacji i niedopuszczaniu do przemieszczania się skażeń na odległość.

Likwidacja i neutralizacja toksycznych środków przemysłowych odgrywa niekiedy decydującą rolę w organizowaniu akcji ratunkowej po zniszczeniu instalacji produkcyjnych lub zbiorników. Jako urządzenia niszczące stosowane są instalacje przewoźne (pochodnie), które służą do kontrolowanego wypalania gazów, bądź to poprzez bezpośrednie podłączenie do osprzętu zbiorników, bądź poprzez rękawy z tworzyw sztucznych i ujmowanie od gazów z kałuż wycieku. Używane neutralizatory muszą być specyficznie dostosowane do właściwości fizycznych i chemicznych toksycznych środków przemysłowych. W przypadku kwasów i ługów stosuje się ich rozcieńczenia dużymi ilościami wody do parametrów nieszkodliwych. W przypadku trucizn niszczy się je poprzez stosowanie ciekłych lub stałych środków neutralizujących i adsorbujących zanieczyszczenia. Mogą znaleźć również zastosowanie materiały sorpcyjne neutralne bądź syntetyczne. Środki i sposoby neutralizowania wybranych toksycznych środków przemysłowych przedstawia tabela.

**ŚRODKI I SPOSOBY NEUTRALIZACJI WYBRANYCH
TOKSYCZNYCH ŚRODKÓW PRZEMYSŁOWYCH¹**

Nazwa TŚP	Środki i sposoby neutralizacji
Amoniak	Butle z amoniakiem rozładowuje się (z umiarkowaną szybkością) poprzez uwolnienie gazu do 10-20% wodnego roztworu kwasu siarkowego. Gazowy amoniak absorbuje się dobrze w zimnej wodzie.
Chlor	W zakładach produkujących lub stosujących chlor w specjalnych instalacjach absorbcyjnych. Niewielkie ilości chloru można neutralizować tiosiarczanem sodowym (nasylenie tamponów do ochrony dróg oddechowych, mycie i płukanie przedmiotów).
Tlenek etylenu	W zakładach specjalnych instalacjach absorbcyjnych. W transporcie tlenek etylenu wydobywający się z uszkodzonych zbiorników można spłukiwać obficie wodą.
Cyjanowodór	Polega na przeprowadzeniu grup cyjanowych w połączeniu kompleksowe w wyniku reakcji z siarczanem żelazowym w środowisku alkalicznym. W praktyce stosuje się mieszaninę składającą się z 20% roztworu siarczanu żelazowego i 10% roztworu wodorotlenku sodowego zmieszanych przed zastosowaniem w stosunku 1:1. Niszczenie cyjanowodoru można też przeprowadzić przez spalenie małymi porcjami na placu spalań.
Fluorowodór	Ciekły fluorowodór należy neutralizować przez pochłanianie w roztworze wodorotlenku wapniowego. Rozlany fluorowodór posypuje się piaskiem zmieszany z tlenkiem wapnia i spłukuje dużą ilością wody.
Siarkowodór	Można go neutralizować roztworami silnie alkalicznymi. Dobrym środkiem neutralizacyjnym jest chlorek żelazowy oraz mieszanina siarczanu żelazowego z wapnem.

¹ Nowak I., Solarz J., *Przeciwdziałanie zagrożeniom toksycznymi skażeniami przemysłowymi w toku działań wojennych*. AON, 1997.

fosgen	Neutralizuje się go amoniakiem gazowym lub wodą amoniakalną o stężeniu 25% (najlepiej w postaci rozpylonej). Można też używać 30% roztworu wodorotlenku sodu i sody, najlepiej też w postaci rozpylonej (neutralizator ma charakter żrący). Małe ilości fosgenu można absorbować na węglu aktywnym lub w pumeksie i neutralizować wapnem sodowym i atropiną
ditlenek siarki	Do neutralizacji używa się wapna gaszonego lub wodorotlenku sodowego.
disiarczek węgla	W przemyśle przez spalanie. Rozlaną ciecz zasypuje się trocinami i usuwa z na plac spalań, gdzie spala się ją małymi porcjami, podpalając z bezpiecznej odległości. Naczynia po disiarczku węgla płucze się alkoholem denaturowym a następnie wodą.
formaldehyd	Małe ilości oraz opróżnione naczynia słukuje się dużą ilością wody i popłuczyny skierowuje się do kanalizacji. Duże ilości formaliny niszczy się przez dodanie nadmiaru 20% wodnego roztworu wodorotlenku sodowego, ogrzanie roztworu do 80°C i powolne wprowadzenie 3% roztworu wody utlenionej. Po zakończeniu reakcji roztwór dodatkowo rozcieńcza się wodą i kieruje do kanalizacji. Masę chłonną (np. po awarii) można niszczyć przez spalanie, na wydzielonym placu, małymi porcjami w naczyniach kamionkowych lub betonowych. (formaldehyd koroduje metale).

W likwidacji zagrożeń w niektórych przypadkach istotną rolę mogą spełniać stacjonarne lub przenośne kurtyny wodne. Rozwiązanie stacjonarne polega na założeniu stałej instalacji zraszającej wokół zbiornika z gazem niebezpiecznym (amoniak, chlor) lub hydrantów pożarniczych, do których są podłączone dysze. Przenośne urządzenia to instalacje ze zbiornikami wody wyposażone w węże strażackie (lub inne) z podłączonymi dyszami rozpylającymi. Kurtyny wodne mogą zatrzymywać tylko te substancje, które charakteryzują się dużą rozpuszczalnością w wodzie. Nie wolno stosować zraszania bezpośrednio na zbiorniki z gazami skroplonymi, gdyż powoduje to wzrost odparowania i ciśnienia gazu. Pompy zbierają-

ce mogą być wykorzystane do odpompowywania rozległych ciekłych TŚP do zbiorników zapasowych oraz opróżnianie zbiorników uszkodzonych. W przypadku gdy ma się do czynienia z materiałami żrącymi, potrzebne są pompy zbierające ług lub kwasoodporne, a w przypadku ciekłej substancji ropopochodnych pompy w wykonaniu przeciwybuchowym dostosowane do odpompowania substancji toksycznej z kałuż i powierzchni wody. Zapory mogą być wykorzystywane do zatrzymywania toksycznych środków przemysłowych płynących na powierzchni wód śródlądowych.

Mogą przy tym znaleźć zastosowanie zapory:

- sztywne, mechaniczne nadające się na wody płynące;
- elastyczne służące głównie jako elementy wspomaganie na wodach płynących oraz jako główne na wody stojące;
- absorbcyjne, stosowane głównie jako urządzenie wspomaganie (doczyszczania) lub jako stałe bariery ochronne dla ujęć kanalizacji ze ściekami zaolejonymi.

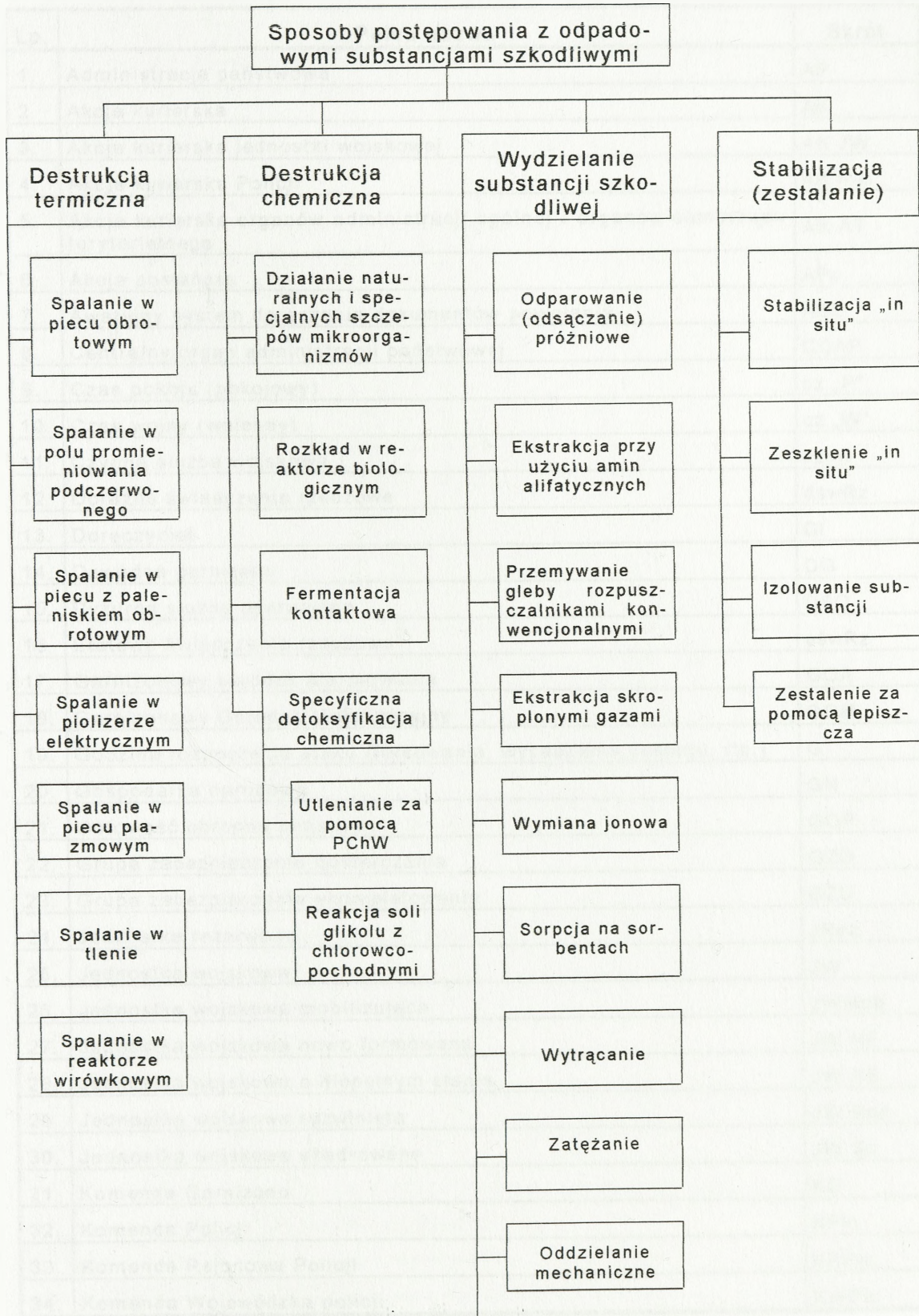
Najbardziej wszechstronnym sposobem unieszkodliwiania substancji szkodliwych jest ich spalanie w piecu obrotowym. Ta technologia jest użyteczna przy odkażaniu terenu, wody i do spalania odpadów przemysłowych. Stosowane są piece stacjonarne i przewoźne. Piec przewoźny umożliwia wyprażenie skażonej ziemi z wydajnością 0,5-1 m³/godz. Wydajność destrukcji, DRE² jest szacowana na ponad 99,9999%.

² DRE (destruction and removal efficiency) – współczynnik destrukcji – jeden z podstawowych parametrów charakteryzujących skuteczność niszczenia substancji szkodliwych:

$$DRE = \frac{W_{in} - W_{out}}{W_{in}} \cdot 100\%$$

W_{in} – masowa szybkość zasilania paleniska w spalany szkodliwy związek chemiczny;
 W_{out} – masowa szybkość emisji szkodliwego związku z gazami kominowymi do atmosfery. [w:] *Katastrofy chemiczne – oceny, klasyfikacje, stosowane w świecie rozwiązywania organizacyjne i techniczne ograniczające rozmiary skutków katastrof*. Warszawa 1992, s.33

SPOSOBY POSTĘPOWANIA Z ODPADOWYMI SUBSTANCJAMI SZKODLIWYMI



**WYBRANE SKRÓTY
STOSOWANE W DOKUMENTACH MOBILIZACYJNYCH**

Lp.	Pełna nazwa	Skrót
1.	Administracja państwowa	AP
2.	Akcja kurierska	AK
3.	Akcja kurierska jednostki wojskowej	AK JW
4.	Akcja kurierska Policji	AK PIc
5.	Akcja kurierska organów administracji ogólnej i organów samorządu terytorialnego	AK AT
6.	Akcja posłańcza	APc
7.	Awaryjny system doręczania dokumentów powołania	ASD
8.	Centralny organ administracji państwowej	CDAP
9.	Czas pokoju (pokojuowy)	cz „P”
10.	Czas wojny (wojenny)	cz „W”
11.	Czynna służba wojskowa	czsw
12.	Doraźne świadczenia rzeczowe	dśwRz
13.	Doręczyciel	DI
14.	Dowódca garnizonu	DG
15.	Dyżurna służba operacyjna	DSO
16.	Etatowe świadczenia rzeczowe	eśwRz
17.	Garnizonowy ośrodek alarmowania	GOA
18.	Garnizonowy Ośrodek Mobilizacyjny	GOM
19.	Godzina rozpoczęcia ataku (forsowania, wysadzania desantu, itp.)	G
20.	Gospodarka narodowa	GN
21.	Gotowość obronna państwa	GOP
22.	Grupa zabezpieczenia dostarczenia	GZD
23.	Grupa zabezpieczenia ukończenia	GZU
24.	Jednostka rezerwowa	JRez
25.	Jednostka wojskowa	JW
26.	Jednostka wojskowa mobilizująca	JWMob
27.	Jednostka wojskowa nowo formowana	JW NF
28.	Jednostka wojskowa o niepełnym stanie	JW NS
29.	Jednostka wojskowa rozwinięta	JW Roz
30.	Jednostka wojskowa skadowana	JW Sk
31.	Komenda Garnizonu	KG
32.	Komenda Policji	KPIc
33.	Komenda Rejonowa Policji	KRPIc
34.	Komenda Wojewódzka policji	KWPIc

Lp.	Pełna nazwa	Skrót
35.	Komisariat Policji	KmPIc
36.	Kurier	Kr
37.	Mała akcja kurierska	MAK
38.	Mała akcja kurierska uruchamiana i wykorzystywana przez jednostkę wojskową	MAK JW
39.	Mała akcja kurierska wojskowej komendy uzupełnień	MAK WKU
40.	Miejsce stałej dyslokacji	MSD
41.	Miejsce rozmieszczenia	MR
42.	Mobilizacyjny rzut alarmowy	MRA
43.	Naczelny Organ Administracji Państwowej	NOAP
44.	Oddział gospodarczy	OG
45.	Oficer kierunkowy	OK
46.	Oficerska grupa rezerwowa	OGRez
47.	Organ(y) administracji państwowej	OAP
48.	Organ(y) rządowej administracji ogólnej	ORAO
49.	Organ(y) samorządu terytorialnego	OST
50.	Osoba fizyczna	OsFiz
51.	Ośrodek materiałowo-techniczny	omt
52.	Pełna gotowość bojowa	PIGB
53.	Pierwszy (drugi, trzeci) zestaw zadań podwyższania gotowości obronnej państwa	ZZ-1 (2,3)
54.	Poborowy	Pob
55.	Podmiot gospodarczy	PdGosp
56.	Podoficer rezerwy	pdfrez
57.	Podoficer zasadniczej służby wojskowej	pdfzsw
58.	Podoficer zawodowy	pdfzaw
59.	Podwyższona gotowość bojowa	PdGB
60.	Podwyższona gotowość obronna państwa	PdGOP
61.	Posłaniec	Pc
62.	Przydział gospodarczy	przg
63.	Przydział mobilizacyjny	przmob
64.	Punkt kontroli technicznej	PKT
65.	Punkt kontrolno-informacyjny	PKI
66.	Punkt pracy	PPr
67.	Punkt przyjęcia i rozdziału środków transportowych i maszyn	PRT
68.	Punkt przyjęcia i wyposażenia (MRA, UZ)	PPW (MRA, UZ)
69.	Regionalny Sztab Wojskowy	RSzW

Lp.	Pełna nazwa	Skrót
70.	Rejon alarmowy	RA
71.	Rejon formowania	RF
72.	Rejon mobilizacji	Rmob
73.	Rejon rozmieszczenia	RR
74.	Rejon zastrzeżony	Rzas
75.	Rejon ześrodkowania	RZ
76.	Rejonowy urząd pocztowy	RUP
77.	Służba dyżurna	SDyż
78.	Stała gotowość bojowa	StGB
79.	Straty bezpowrotne	StrB
80.	Straty sanitarne	StrS
81.	System alarmowy	SA
82.	System informacyjny	SI
83.	System mobilizacyjny	Smob
84.	Świadczenia osobiste	śwO
85.	Świadczenia osobiste i rzeczowe	śwOiRz
86.	Świadczenia rzeczowe	śwRz
87.	Terenowe organy administracji państwowej	TOAP
88.	Terenowe organy administracji wojskowej	TOAW
89.	Terenowy aparat mobilizacyjny	TAMob
90.	Termin osiągnięcia pełnej gotowości bojowej wyrażony w godzinach	ToPiGB G18 (np.)
91.	Termin osiągnięcia pełnej gotowości bojowej wyrażony w dobach	ToPiGB N2 (np.)
92.	Termin zakończenia mobilizacji wyrażony tylko w godzinach	Tzmob M36 (np.)
93.	Urząd dzielnicowy	Udz
94.	Urząd gminy	UG
95.	Urząd miasta i gminy (miejsko-gminny)	UmiG
96.	Urząd miejski	UM
97.	Urząd pocztowy	UP
98.	Urząd telekomunikacyjny	UT
99.	Urząd wojewódzki	UW
100.	Uzupełnienie bieżące	Ubż
101.	Uzupełnienie zasadnicze	UZ
102.	Użytek bieżący	UB
103.	Wojewódzki Sztab Wojskowy	WSzW
104.	Wojskowa Komenda Uzupełnień	WKU

c.d. tabeli

Lp.	Pełna nazwa	Skrót
105.	Wzmoczona gotowość bojowa	WzGB
106.	Załączki	ZI
107.	Zapaszowe miejsce dyslokacji	ZMD
108.	Zapaszowe miejsce pracy	ZMP
109.	Zapaszowe miejsce mobilizacji	ZapMM
110.	Zapaszowe miejsce rozmieszczenia	ZMR
111.	Zapaszowe stanowisko dowodzenia	ZSD
112.	Zapaszowy rejon alarmowy	ZapRA
113.	Zespół kierowania mobilizacją	ZKM
114.	Zespół kierowania mobilizacyjnym rozwinięciem jednostek wojskowych	ZKMRJ
115.	Zespół kierowania zabezpieczeniem mobilizacyjnego rozwinięcia jednostek wojskowych	ZKZMRJ

