

Kiedy już poznamy wewnętrzny system bezpieczeństwa w części dotyczącej zapobiegania awarii przemysłowej oraz ograniczania jej następstw, w kolejnym etapie musimy prześledzić sposoby postępowania przy jej zwalczaniu oraz aktywnym ograniczaniu lub usuwaniu związanych z nią skutków. Sposoby te oraz wykaz zasobów niezbędnych do ich realizacji powinny być ujęte w dwóch powiązanych ze sobą dokumentach: wewnętrznym (WPOR) oraz zewnętrznym (ZPOR) planie operacyjno-ratowniczym.

Idea tworzenia tych dokumentów wynika z założenia, że jeśli nie możemy zapobiec danej awarii, to powinniśmy przygotować się do prowadzenia działań ją zwalczających oraz ograniczających i usuwających jej skutki.

WPOR tworzony jest przez prowadzącego zakład i zawiera przede wszystkim wewnętrzne procedury postępowania oraz zasoby, którymi dysponuje prowadzący zakład. ZPOR opracowuje zaś komendant wojewódzki PSP i obejmuje on przede wszystkim (analogicznie do WPOR) procedury postępowania i współpracy służb oraz podmiotów zewnętrznych (ratowniczych i wspomagających), a także zasoby, którymi dysponują.

Na etapie opracowywania powyższych dokumentów oczywiście pojawia się pytanie, jakie zagrożenia i na jakim obszarze mogą wy-

**GRZEGORZ MALISZEWSKI**

# Jak chronić ludność?



foto: Sławomir Brandt

stąpić w związku z prowadzoną w zakładzie działalnością, czyli do jakiej sytuacji powinniśmy się przygotować. Odpowiedzią na nie są reprezentatywne scenariusze awaryjne przedstawione w raporcie o bezpieczeństwie (RoB). Dla każdego z nich musi zostać wyznaczony zasięg skutków awarii (np. z graficznym ujęciem parametrów fizykochemicznych danego zagrożenia) oraz przeprowadzone szczegółowe rozpoznanie obiektów, które znajdują się na zagrożonym obszarze. Te informacje pozwolą ustalić rodzaj zagrożonych obiektów (ZL, PM) oraz określić liczbę i kondycję osób znajdujących się na zagrożonym terenie, co jest niezbędne przy opracowywaniu dla nich procedur powiadomienia o awarii oraz ewentualnej ewakuacji do strefy bezpiecznej. Warto przy tym zauważyć, że obowiązek identyfikacji wszystkich zagrożonych obiektów

scedowano na prowadzącego zakład [1], co nie jest bez znaczenia przy skutkach awarii obejmujących obszary zamieszkałe o powierzchni kilku kilometrów kwadratowych.

## Wytczne dla ZPOR

O czym więc powinniśmy pamiętać, pisząc ZPOR? Zwróćmy przede wszystkim uwagę, że dokument ten opracowywany jest w związku z możliwością wystąpienia awarii przemysłowej w zakładzie o dużym ryzyku (ZDR) i że dotyczy on terenu narażonego na jej skutki wyłącznie poza ZDR. Oznacza to, że jeśli przewidywane w RoB skutki awarii przemysłowej nie wykraczają poza taki zakład, komendant wojewódzki PSP może odstąpić od opracowania ZPOR [2]. Dzieje się tak zazwyczaj w przypadku zakładów, w których magazynowane są wyłącznie ciecze pal-



ne. ZPOR powinien być uruchamiany dopiero w sytuacji, w której skutki awarii przemysłowej wydostają się poza zakład lub gdy występują takie przesłanki, np. mamy do czynienia z wyciekiem niewiadomej ilości gazu palnego lub toksycznego.

Co więc powinien zawierać ZPOR? Przede wszystkim [3]:

- wykaz sił i środków służb ratowniczych oraz wspomagających (adekwatnych do potencjalnego zagrożenia), a także podział zadań pomiędzy nimi, zasady ich współdziałania, procedury alarmowania oraz organizacji łączności,

- wykaz (jednoznaczne wskazanie) osób upoważnionych do uruchamiania procedur ratowniczych i kierowania działaniami ratowniczymi (powinno to podczas działań zapobiec nieporozumieniom między osobami podejmującymi decyzje i jednoznacznie wskazać odpowiedzialnych za dane zadania),

- mapę terenu narażonego na skutki awarii przemysłowej z zaznaczeniem obszarów zamieszkałych, obiektów użyteczności publicznej i budynków zamieszkania zbiorowego, kierunków przewidywanej ewakuacji ludności, dróg, cieków i zbiorników wodnych, przebiegu sieci elektroenergetycznych, wodno-kanalizacyjnych itp. (w praktyce jest to kopia mapy z RoB i WPOR z naniesionymi dodatkowo informacjami dotyczącymi działań operacyjnych PSP i służb wspomagających),

- procedury powiadamiania ludności i właściwych organów administracji o zagrożeniu awarią lub jej wystąpieniu, wypracowane wspólnie z prowadzącym zakład, organami administracji i zainteresowanymi organizacjami społecznymi (pamiętajmy, że w nagłych wypadkach procedury te powinny być uruchamiane przez prowadzącego zakład, np. poprzez działającego w jego imieniu dowódcę z zakładowej straży pożarnej, bez czekania na przyjazd zastępów PSP, co byłoby jedynie niepotrzebną stratą cennego czasu),

- procedury ewakuacji ludności, w tym kolejność ewakuacji (z uwzględnieniem stopnia samodzielności osób) i sposoby prowadzenia ewakuacji (wypracowane wspólnie z władzami lokalnymi ze względu na potrzeby logistyczne),

- opis systemu przedstawiania społeczeństwu informacji o występujących zagrożeniach związanych z działalnością zakładu, wdrożonych środkach zapobiegawczych i działaniach, które będą podejmowane w razie wystąpienia awarii (wypracowane wspólnie z prowadzącym zakład, władzami lokalnymi i zainteresowanymi organizacjami społecznymi),

- procedury postępowania związane z możliwością wystąpienia transgranicznych skutków awarii, w tym sposoby powiadamiania

właściwych służb ratowniczych kraju zagrożonego,

- procedury postępowania poawaryjnego (z wykorzystaniem informacji zawartych w WPOR),

- sposoby zabezpieczenia logistycznego działań ratowniczych.

Większość tych zagadnień jest ściśle związana z działalnością PSP lub informacja o nich są dostarczane do PSP przez prowadzącego zakład. Nie jest to jednak koniec wymagań, gdyż ZPOR – zgodnie z rozporządzeniem ministra GPiPS z 17 lipca 2003 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać plany operacyjno-ratownicze [1] – powinien określać również pewne kwestie, które tak naprawdę leżą poza fachową wiedzą funkcjonariuszy PSP lub co do których PSP nie ma wystarczających kompetencji, a są przecież sygnowane autorytetem komendanta wojewódzkiego PSP podpisującego ZPOR. Te kwestie to np.:

- sposoby zabezpieczenia mienia ewakuowanej ludności,

- sposoby postępowania jednostek ochrony zdrowia podczas zdarzeń z dużą liczbą poszkodowanych,

- sposoby organizacji dekontaminacji poszkodowanych,

- sposoby zabezpieczenia potrzeb socjalnych ewakuowanej ludności, w tym wykaz podmiotów zabezpieczających te potrzeby (PSP takich potrzeb nie zabezpiecza ani nie podpisuje umów ze świadczącymi taką pomoc podmiotami).

Zauważyć można, że właściwe opracowanie ZPOR wymaga od PSP ścisłej współpracy z wieloma zewnętrznymi służbami, instytucjami i podmiotami. Ta jednak przy rozległych zdarzeniach napotyka poważne trudności, opisane w dalszej części artykułu.

Zamykając tematykę formalnoprawną, warto wspomnieć, że komendant wojewódzki PSP powinien zapewnić udział społeczeństwa w sporządzaniu ZPOR, na przykład poprzez bezpośrednie spotkania, a także ogłoszenia zamieszczane na tablicach informacyjnych, w prasie oraz na stronach internetowych.

Analiza i przećwiczenie realizacji takiego planu powinny następować co najmniej raz na 3 lata (podobnie jak w przypadku WPOR). Koszty sporządzenia ZPOR (np. ogłoszenia w prasie, prace poligraficzne) obciążają prowadzącego zakład, a nie organ PSP [4].

## Awaria hipotetyczna

Tyle teorii. Spójrzmy, jakie skutki mogą wiązać się z potencjalnymi awariami, tzn. do jakiej sytuacji powinniśmy się przygotować. Zazwyczaj problem zaczyna się, gdy mamy do czynienia z trudno opisywalnym zdarzeniem awaryjnym lub gdy zagrożony obszar ma znaczne rozmiary, np. kilka kilometrów kwadratowych. Aby zobrazować ten problem, posłużmy się następującym przykładem – przedstawiającym prawdopodobne, realistyczne, choć skrajne skutki dla ludzi, którzy znajdują się w pobliżu zdarzenia awaryjnego:

*W centrum dużego miasta ma miejsce wypadek z udziałem pojazdu przewożącego w jednym zbiorniku (przyjmijmy, że taki zbiornik istnieje) 500 kg substancji niebezpiecznej (trzy scenariusze: a – benzyny, b – acetyleny, c – chloru). Dochodzi do awarii, którą opisać można tabelą 1 i 2.*

Na podstawie tabeli 2 wyznaczone zostały obszary narażone na wymienione skutki awarii w pobliżu centrum miasta (rysunek na str. 24). Warto przy tym zwrócić uwagę, że tak naprawdę wyznaczone strefy zagrożenia są jedynie teoretyczne i w rzeczywistości w dokładnie takiej postaci nigdy nie wystąpią, a to, czego możemy się faktycznie spodziewać, jest niemożliwe do przewidzenia. Na przykład na rysunku na niebiesko zaznaczony został jedynie jeden z możliwych wariantów ukształtowania się strefy czerwonej. Przy opracowywaniu ZPOR i przy jego stosowaniu powinniśmy pamiętać, że zasięg zagrożenia oraz wykaz obiektów zlokalizowanych w danej strefie dla poszczególnych scenariuszy awaryjnych to jedynie odpowiedź. Dlatego kierujący działaniem ratowniczym przy podejmowaniu decyzji w tej kwestii zawsze powinien zakładać pewien margines bezpieczeństwa. ▶

Tabela 1. Założenia dla hipotetycznej awarii polegającej na wycieku 500 kg substancji niebezpiecznej

| Substancja niebezpieczna | Zdarzenie awaryjne          | Skutki dla ludzi (szacunkowe, bardzo niekorzystne)  |
|--------------------------|-----------------------------|---|
| benzyna                  | rozlanie cieczy + pożar     | – do trzech ofiar (skutek śmiertelny)<br>– około pięciu osób rannych  |
| acetylen                 | wybuch fizyczny + chemiczny | – do 20 ofiar<br>– do 75 osób rannych   |
| chlor                    | wyciek*                     | – 240 ofiar, z czego 47 to ofiary natychmiastowe, a 193 ofiary wystąpią w ciągu kilku godzin lub dni<br>– do 659 osób rannych, z czego 386 poważnie |

\* dane do wycieku toksycznego (na podstawie K. Sitarek [5] oraz obliczeń programu ALOHA)

Tabela 2. Skutki hipotetycznej awarii przy wycieku 500 kg chloru

| Parametr <sup>1</sup>                     | Strefa czerwona        | Strefa pomarańczowa   | Strefa żółta         |
|---|------------------------|---|----------------------|
| skutek <sup>2</sup>                       | śmierć wszystkich osób | obrzęk płuc, śmierć w razie nieudzielenia pomocy medycznej (śmiertelność 50%) | duszenie się, kaszel |
| stężenie <sup>2</sup> [ppm] (co najmniej) | 833                    | 60  | 30                   |
| długość [m]                               | 300                    | 1300  | 1800                 |
| szerokość [m]                             | 80                     | 170   | 200                  |
| powierzchnia [km <sup>2</sup> ]           | 0,019                  | 0,173   | 0,283                |
| osób w strefie <sup>3</sup>               | 47                     | 386 (433-47)  | 273 (706-433)        |

<sup>1</sup> Z uwagi na znaczną liczbę zmiennych charakteryzujących wyciek i warunki atmosferyczne (analiza tych zmiennych wykracza poza ramy objętości artykułu) w niniejszym przykładzie dane zostały uproszczone, nie ma to jednak istotnego wpływu na wynik obliczeń.

<sup>2</sup> Na podstawie K. Sitarek [5]. Opisany skutek następuje po upływie od kilku do 30 min od chwili wystąpienia narażenia na szkodliwe warunki (z wyjątkiem kaszlu, który pojawia się natychmiast, oraz śmierci przy obrzęku płuc, mogącej nastąpić nawet kilka dni po narażeniu). W literaturze przedmiotu spotkać można wiele propozycji dotyczących stężeń progowych substancji niebezpiecznych i ich wpływu na organizmy ludzi bądź zwierząt. Pamiętać należy również, że organizmy w jednej populacji mogą reagować inaczej na takie samo stężenie, decyduje o tym np. wiek lub aktualny stan zdrowia. W przypadku chloru pojedyncze przypadki śmiertelne mogą wystąpić już przy stężeniu 30 ppm i czasie narażenia 30 min.

<sup>3</sup> Aby uprościć obliczenia, do określenia liczby osób przebywających na terenie wokół miejsca awarii posłużono się średnią gęstością zaludnienia w polskich miastach o dużej i średniej wielkości (przyjęta została wartość 2500 osób/km<sup>2</sup>) – wyciek toksyczny w takiej lokalizacji nie jest sytuacją czysto teoretyczną, gdyż w pobliżu centrów niektórych dużych i średnich polskich miast znajdują się zakłady z taką lub nawet większą ilością bardzo toksycznych substancji porównywalnych do chloru.



Obszary narażone na skutki hipotetycznej awarii w pobliżu centrum miasta

## ► Ochrona ludności w praktyce

Załóżmy, że 500 kg chloru znajduje się w ZDR położonym blisko centrum miasta. Ustawa POŚ narzuca na prowadzącego zakład znaczne obowiązki w kwestii przekazywania informacji na temat środków bezpieczeństwa i sposobu postępowania w razie poważnych awarii [6]. Jak do ochrony ludności podchodzą przedstawiciele zakładu i władzy samorządowej? Przywołanych wypowiedzi nie należy utożsamiać z konkretnym zakładem, gdyż zostały wybrane z rozmów, spotkań i dokumentów dotyczących wielu obiektów. Oto najczęstsze wypowiedzi przedstawicieli zakładu:

- Nie jesteśmy w stanie sporządzić wykazu osób, które zamieszkują zagrożony teren (w przypadku substancji bardzo toksycznych może on obejmować nawet ponad 10 km<sup>2</sup>).
- Edukacja społeczeństwa nie powinna leżeć w gestii prowadzącego zakład, gdyż nie

możemy zmusić ludzi do zaangażowania się (np. przyjęcia na spotkanie), a im bardziej będziemy nakłaniać ich do uczestnictwa, tym bardziej będą wobec nas nieufni. Ograniczymy się więc do publikacji na stronie internetowej uniwersalnej instrukcji postępowania i elektronicznego powiadomienia o tym fakcie podmiotów wymienionych w art. 261 ust. 5 pkt 1 ustawy POŚ (obiekty zagrożone, jednostki organizacyjne systemu oświaty, pomocy społecznej i ochrony zdrowia) oraz wójta [7].

- Prowadzący zakład powinien skupić się wyłącznie na zabezpieczeniu samego zakładu, gdyż jego władza sięga tylko do jego granic.

Skierujmy uwagę na samorządowe władze lokalne powiatu realizujące zadania z zakresu zarządzania kryzysowego i obrony cywilnej oraz władze gminy zobowiązane do podania do publicznej wiadomości informacji o środkach bezpieczeństwa i sposobie postępowania

w razie awarii [8]. Oto ich najczęstsze wypowiedzi:

- Zapewniamy syreny alarmowe dla terenu zagrożonego [9].
- Edukacja społeczeństwa nie leży w gestii władz lokalnych, tylko prowadzącego zakład. Działania edukacyjne dotyczą zbyt dużej liczby osób, a do ich prawidłowego przeprowadzenia potrzebna jest specjalistyczna wiedza (np. z zakresu chemii). Ograniczymy się więc do publikacji na stronie www uniwersalnej instrukcji postępowania.

- W razie awarii powołany zostanie sztab kryzysowy, który wypracuje stosowne zalecenia mające na celu ograniczenie jej skutków.

Przejdźmy do władz wojewódzkich. Zgodnie z art. 246 ust. 1 ustawy POŚ „w razie wystąpienia awarii wojewoda (...) podejmie działania i zastosuje środki niezbędne do usunięcia awarii i jej skutków, określając w szczególności związane z tym obowiązki organów administracji i podmiotów korzystających ze środowiska”. Oczywiście urząd wojewódzki nie dysponuje odpowiednimi do tego zadania zasobami. W tym samym ustępie zapisano, że wojewoda uczyni to poprzez komendanta wojewódzkiego PSP i wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska. Oto najczęstsze wypowiedzi przedstawicieli organów zarządzania kryzysowego i obrony cywilnej poziomu województwa:

- W razie awarii powołany zostanie sztab kryzysowy, pojawią się komunikaty w radiu i TV, a opcjonalnie wezwany zostanie pododdział Sił Zbrojnych RP (czas przybycia do 24 godz.). W przyszłości do osób znajdujących się w strefie narażenia wysyłane będą również wiadomości SMS.

- W gestii wojewody jest informowanie społeczeństwa o potencjalnych zagrożeniach oraz zasadach minimalizowania ich skutków. Wojewoda nie dysponuje jednak własnymi zasobami i środkami do realizacji tego zadania, więc spoczywa ono na PSP, jako służbie mu podległej.

Powyższe opinie i wysoce prawdopodobny przebieg awarii polegającej na wycieku toksycznym 500 kg chloru w ZDR znajdującym się w pobliżu centrum dużego miasta zestawione zostały w tabeli 3.

Po analizie powyższych założeń przychodzi refleksja o niemal porażającej nieadekwatności sił ratowniczych do potrzeb. Podczas wycieku (zwłaszcza w terenie zurbanizowanym) niezmiernie trudno jest oszacować rzeczywisty kierunek i zasięg chmury toksycznej, co z kolei całkowicie wyklucza działania w zagrożonej strefie osób niewyposażonych w sprzęt ochrony dróg oddechowych. W praktyce ewakuację ludzi ze strefy toksycznej prowadzić będą wyłącznie



Tabela 3. Prawdopodobny przebieg awarii polegającej na wycieku 500 kg chloru w ZDR położonym w pobliżu centrum dużego miasta

| Czas        | Zdarzenia ogólne  | Działanie                          |  |   |
|-------------|---|------------------------------------|--|---|
|             |   | zakładowa straż pożarna            | PSP  | zarządzanie kryzysowe   |
| 0 s         | początek wycieku  |                                    |  |   |
| 10 s        | automatyczne wykrycie wycieku   | automatyczne zgłoszenie do ZSP     |  |   |
| 40 s        |   | wyjazd do akcji                    |  |   |
| 90 s        | chmura śmiertelna na granicy zakładu  | przybycie na miejsce               |  |   |
| 3 min       | ok. 20 ludzi w strefie „śmierć wszystkich osób”   | rozpoznanie, działania ratownicze  |  |   |
| 4 min       |   |                                    | zgłoszenie do PSP  |   |
| 5 min       | ok. 40 ludzi w strefie „śmierć wszystkich osób”   |                                    | wyjazd zwykłych zastępów PSP   |   |
| 8 min       |   | stwierdzenie wycieku 500 kg chloru | wyjazd grupy ratownictwa chemicznego   | zgłoszenie do ZK  |
| 10 min      | ok. 200 ludzi w strefie „obrzęk płuc”   |                                    | przybycie na miejsce zwykłych zastępów PSP (20 ratowników)                         |   |
| 12 min      | ok. 400 osób mających trudności z oddychaniem; prawie 100 z nich leży na ulicach, reszta schroniła się w budynkach                              |                                    | rozpoznanie  | powołanie sztabu kryzysowego  |
| 16 min      | śmierć 20 osób, ponad 200 osób w strefie „obrzęk płuc”, ponad 100 osób w strefie „duszenie się, kaszel”   |                                    | 10 poszkodowanych zostało przez PSP przeniesionych do strefy uznanej za bezpieczną | załączenie syren + podjęcie decyzji o nadaniu komunikatów w radiu i TV oraz SMS do osób w strefach narażenia <sup>1</sup> |
| 20 min      |   |                                    | przybycie na miejsce jednej grupy ratownictwa chemicznego (8 ratowników)           | nadanie komunikatów w radiu i TV oraz SMS do osób w strefach narażenia  |
| 40 min      | śmierć 100 osób (brak pomocy medycznej z uwagi na masowość zdarzenia) ok. 400 osób rannych, w tym 200 poważnie (części osób udało się schronić) |                                    | na miejscu zdarzenia 60 ratowników PSP   |   |
| 12-24 godz. | przybycie pododdziału chemicznego Sił Zbrojnych RP  |                                    |  |   |

<sup>1</sup> Pamiętajmy, że w rzeczywistości decyzje o załączeniu syren i nadaniu komunikatów w radiu i TV będą odwołane w obawie przed bezpodstawnym użyciem tych środków (nastąpi to prawdopodobnie dopiero po potwierdzeniu zdarzenia z kilku źródeł).

strażacy PSP, ZSP (lub jednostki równorzędnej) oraz nielicznych OSP, natomiast pododdział Sił Zbrojnych RP przybędzie na tyle późno, że nie odegra żadnej roli w ratowaniu życia ludzi. Podobnie policjanci i strażnicy miejscy, którzy nie dysponują odpowiednią ochroną, nie będą w stanie skutecznie zamknąć ruchu wjazdowego na teren objęty wyciekiem (pamiętajmy, że w rzeczywistości rozmiary tego terenu nie będą znane). Zespoły Państwowego Ratownictwa Medycznego będą zaś oczekiwały na poszkodowanych w odległości nawet kilkuset metrów od granicy zagrożonej strefy. Wszystko to sprawia, że w razie uwolnienia dużej ilości bardzo toksycznego gazu służby ratownicze i wspoma-

gające nie będą w stanie poradzić sobie ze skalą zdarzenia.

### Jakie rozwiązanie?

Rozwiązaniem tego problemu, które powinno zostać ujęte w ZPOR, jest stworzenie systemu bezpieczeństwa obejmującego:

- prowadzącego zakład, świadomego stwarzanych przez zakład zagrożeń, starającego się o jak najwłaściwsze zabezpieczenie terenów potencjalnie zagrożonych (nawet jeśli oznaczałoby to poniesienie nakładów finansowych, np. na system ostrzegania czy praktyczne ćwiczenia),
- organy administracji zaangażowane w zapewnienie faktycznego bezpieczeństwa

społeczeństwu, a nie tylko bezpieczeństwa na papierze,

- służby ratownicze wyposażone w sprzęt niezbędny przy usuwaniu skutków potencjalnych zagrożeń (oznacza to np. wyposażenie OSP w sprzęt ochrony dróg oddechowych),
- edukację społeczeństwa przewidującą praktyczne ćwiczenia z postępowania na wypadek awarii, przeprowadzane nie tylko w obiektach użyteczności publicznej, lecz także w budynkach mieszkalnych – tylko poprawne samoratownictwo się uchroni osoby przebywające w strefach narażenia przed skutkami wycieku,
- jasno określone zadania, procedury i odpowiedzialność służb, instytucji i osób – tuż po wystąpieniu wycieku toksycznego nie ma bowiem czasu na zwoływanie sztabów i obradowanie nad możliwymi wariantami postępowania, w pierwszych kilkunastu minutach niezbędne jest natychmiastowe, niemal automatyczne działanie osób uruchamiających procedury i podejmujących decyzje.

Taki system bezpieczeństwa powinien gwarantować szybkie ostrzeżenie ludności o zagrożeniu i co ważniejsze – skuteczne samoratownictwo się (lub schronienie) osób przebywających w potencjalnej strefie narażenia, a także właściwe postępowanie służb i instytucji w niesieniu pomocy osobom poszkodowanym. ■

### Przypisy

- [1] Art. 261 ust.1 pkt 2 i art. 265 ust. 1 ustawy z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (DzU 2013, poz.1232), zwanej dalej ustawą POŚ, oraz § 2 ust. 1 pkt 5 i § 13 pkt 2 rozporządzenia ministra GPIPŚ z 17 lipca 2003 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać plany operacyjno-ratownicze (DzU nr 131, poz. 1219, ze zm.), zwanego dalej rozporządzeniem POR.
- [2] Art. 265 ust. 1 oraz art. 266 ust. 2 ustawy POŚ.
- [3] § 7-13 rozporządzenia POR.
- [4] Art. 265 ust. 2, 3, 6 i 9 ustawy POŚ.
- [5] K. Sitarek, *Chlor. Dokumentacja dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego*, „Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy”, 2008, nr 1 (55), s. 73-95.
- [6] Art. 261 ust. 5 ustawy POŚ.
- [7] Niestety, można się spodziewać braku chęci społeczeństwa do skutecznej „samoedukacji”.
- [8] Art. 261 ust. 7 ustawy POŚ.
- [9] W rzeczywistości niewielka część społeczeństwa wie, co oznacza modulowany dźwięk syreny, a co dźwięk ciągły – i jakie działania powinno się podjąć po usłyszeniu takich sygnałów.

St. kpt. Grzegorz Maliszewski pełni służbę w KW PSP w Gdańsku