

**Sylwia Kolano**

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna  
im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

## **IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ KRYTYCZNEJ INFRASTRUKTURY PAŃSTWA**

### **IDENTIFICATION OF THREATS OF CRITICAL STATE INFRASTRUCTURE**

---

#### **Wstęp**

Zapewnienie bezpieczeństwa swoim obywatelom jest bezwzględnie ważne dla każdego państwa. Właściwa i skuteczna realizacja tego zadania polega przede wszystkim na ochronie infrastruktury krytycznej (IK). Każde zagrożenie, które może wywołać sytuację kryzysową ma wpływ na właściwe funkcjonowanie całego państwa oraz bezpośrednio na jego bezpieczeństwo. Sytuacja kryzysowa rozumiana jako splot gwałtownych zdarzeń, które destabilizują równowagę w normalnym funkcjonowaniu społeczeństwa i prowadzą do niekontrolowanego rozwoju zdarzeń, zawsze dotyczyć będzie infrastruktury. Sama infrastruktura pozwala na istnienie państwa bądź zapewnia minimum do jego funkcjonowania, zaś jej kluczowe i bardzo czułe elementy tworzą infrastrukturę krytyczną. Wraz z rozwojem cywilizacyjnym wzrasta uzależnienie społeczeństwa od właściwego funkcjonowania infrastruktury krytycznej. Rozwój ten wiąże się także z przemianami prowadzącymi do powstania nowych zagrożeń i ciągłym poszukiwaniem skutecznych rozwiązań w stabilizacji powiązanych ze sobą systemów, które wchodzi w skład IK. Według ustawy o zarządzaniu kryzysowym, infrastruktura krytyczna to systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty, w tym obiekty budowlane, urządzenia, instalacje, usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące zapewnieniu sprawnego funkcjonowania organów administracji publicznej, a także instytucji i przedsiębiorców<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, art. 3, ust. 2.

IK obejmuje systemy:

- a) zaopatrzenia w energię, surowce energetyczne i paliwa;
- b) łączności;
- c) sieci teleinformatycznych;
- d) finansowe;
- e) zaopatrzenia w żywność;
- f) zaopatrzenia w wodę;
- g) ochrony zdrowia;
- h) transportowe;
- i) ratownicze;
- j) zapewniające ciągłość działania administracji publicznej;
- k) produkcji, składowania, przechowywania i stosowania substancji chemicznych i promieniotwórczych, w tym rurociągi substancji niebezpiecznych<sup>2</sup>.

## 1. Zagrożenia infrastruktury krytycznej

Identyfikując zagrożenia, należy odpowiedzieć sobie na pytanie: jakie niekorzystne zdarzenia mogą dotknąć IK? Jest to ważne, gdyż aby wypracować odpowiednie metody jej ochrony, należy uświadomić sobie, jakie są źródła tych zagrożeń. W sytuacji, gdy dojdzie do całkowitego zniszczenia IK, uszkodzenia lub jej działanie ulegnie zakłóceniom, może zagrażać mieniu bądź nawet życiu obywateli oraz prowadzić do nieprawidłowego funkcjonowania gospodarki państwa. Ważne jest również, aby wszelkie zagrożenia zostały jak najwcześniej wykryte, a ich negatywne następstwa w poszczególnych systemach trwały możliwie jak najkrócej oraz były łatwe do usunięcia i nie wywoływały dodatkowych strat dla obywateli i gospodarki<sup>3</sup>.

Wyróżnić można 4 obszary dotyczące zagrożeń dla infrastruktury krytycznej<sup>4</sup>:

- a) Zagrożenia obszaru środowiskowego (katastrofy naturalne, zawodność systemów energetycznych oraz zasilania zapasowego, sabotaż oraz zagrożenia terrorystyczne instalacji i obiektów fizycznych, odporność na włamania i szczelność systemów kontroli dostępu).
- b) Zagrożenia obszaru technologicznego (brak alternatywnych torów transmisyjnych, występowanie błędów produkcyjnych lub konstrukcyjnych, zła jakość stosowanego oprogramowania i jego bezpieczeństwo, odporność technologii transmisji na przechwycenie lub zakłócenia elektromagnetyczne oraz warunki środowiskowe, okres funkcjonowania urządzeń do pierwszej awarii oraz odporność na warunki pracy).
- c) Zagrożenia obszaru danych i sieci (poprzez techniki transmisji oraz protokoły przesyłania danych, projektowanie i skalowanie, standardy implementowania

---

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, art. 3, ust. 2.

<sup>3</sup> A. Panasiuk, S. Sierański, *Ochrona obiektów infrastruktury krytycznej*, Warszawa 2017, s. 76-77.

<sup>4</sup> M. Żuber, *Infrastruktura krytyczna państwa jako obszar potencjalnego oddziaływania terrorystycznego*, WSOWL, s. 181-182, URL: [http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user\\_upload/wydawnic-two/RBM/RBM\\_artykuly/2014\\_8\\_11.pdf](http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user_upload/wydawnic-two/RBM/RBM_artykuly/2014_8_11.pdf) (dostęp: 26.09.2018 r.).

sprzętu różnych dostawców, brak synchronizacji sieci z elementami toru transmisji, stopień skomplikowania).

- d) Zagrożenia obszaru czynnika ludzkiego (kradzież, sabotaż, terroryzm, zemsta, niezadowolone obywateli lub pracowników, nieświadome szkodliwe działanie wynikające z niewiedzy użytkownika, brak polityki bezpieczeństwa oraz nie-realistyczne regulacje prawne lub luki prawne, brak wykwalifikowanej kadry menedżerskiej oraz brak szkoleń i kampanii uświadamiającej).

Istnieją również odpowiednie kategorie zagrożeń. Dzielą się na:

- a) celowe,
- b) niezamierzone.

Zarówno zagrożenia spowodowane przyczynami niezamierzonymi, jak i celowymi wywierają negatywny wpływ na funkcjonowanie danego systemu lub powodują niekorzystne zmiany w jego otoczeniu zewnętrznym i wewnętrznym. Każde zagrożenie celowe stanowią zamierzone działania człowieka (terrorystyczne) lub o podłożu gospodarczo-politycznym. Zagrożenia niezamierzone są uznawane za błędy konstrukcyjne urządzeń i instalacji oraz za ich niewłaściwą eksploatację i niewłaściwą konserwację<sup>5</sup>.

Rozważając zagrożenia według innych kryteriów, dzielą się na<sup>6</sup>:

- a) zagrożenia naturalne,
- b) zagrożenia techniczne,
- c) terroryzm.

### 1.1. Zagrożenia naturalne

Występujące w naturze procesy, które mogą wywołać sytuację kryzysową nazywane są zagrożeniami naturalnymi. Dzieli się je na następujące kategorie<sup>7</sup>:

- a) powódzie,
- b) silne wiatry,
- c) długotrwałe susze,
- d) ruchy tektoniczne,
- e) oblodzenia i intensywne opady śniegu,
- f) epidemie.

Powódzie rozumiane jako zjawisko przyrodnicze, które polega na zwiększeniu ilości wody w rzekach, jeziorach i innych zbiornikach wodnych, prowadzi do wylewów i podtopień, powodując tym samym szkody materialne. Charakteryzuje się silnym działaniem destrukcyjnym na środowisko oraz na obiekty, urządzenia i instalacje niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa obywateli. Najbardziej wrażliwe na

---

<sup>5</sup> W. Strzelecki, *Infrastruktura krytyczna w świetle obecnych oraz przewidywanych zagrożeń*, Ogólnopolskie Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Zabezpieczeń Technicznych i Zarządzania Bezpieczeństwem „POLALARM”.

<sup>6</sup> J. Milewski, *Identyfikacja infrastruktury krytycznej i jej zagrożeń*, Zeszyty Naukowe AON nr 4 (105) 2016, s. 108.

<sup>7</sup> *Ibidem*, s. 108-109.

to zjawisko są systemy zaopatrzenia w żywność i wodę, systemy transportowe oraz produkcji i składowania materiałów i substancji niebezpiecznych.

Silne wiatry zakłócają działanie infrastruktury technicznej, transportowej oraz często wiążą się z zakłóceniami w dostawie energii elektrycznej spowodowanej zerwaniem traktacji energetycznej. Powodują również katastrofalne szkody w wyniku obalania drzew lub słupów bądź uszkodzeń konstrukcji wrażliwych na tego typu czynniki lub nawet zniszczeń budynków. Ponadto duże prędkości wiatru mogą również wpływać na przepływ ruchu w wyniku wiatru bocznego<sup>8</sup>.

Długotrwałe susze powodują przesuszenie gleby, a co za tym idzie – zmniejszenie lub całkowite wyniszczenie uprawy roślin, co z kolei może doprowadzić do zwiększenia cen żywności czy nawet klęski głodu. Zmniejszają się zasoby wody pitnej, a także występuje zwiększone prawdopodobieństwo pożarów. Znacznie może ucierpieć rolnictwo i gospodarka.

Ruchy tektoniczne rozumiane jako wstrząsy podziemne oraz drgania powierzchni ziemi często powodują ogromne straty materialne, a także ofiary w ludziach. Mogą tworzyć osuwiska na obszarach lądowych, jak również na powierzchniach pokrytych morzem czy oceanem. Osuwiska takie często niszczą podwodne linie przesyłowe (kable, rurociągi itp.).

Oblodzenia i intensywne opady śniegu mają negatywny wpływ na transport, gospodarkę komunalno-energetyczną oraz łączność. W tych warunkach może wystąpić uszkodzenie energetycznych linii przesyłowych oraz utrudnienia na drogach i liniach kolejowych.

Epidemie to masowe zachorowania wywołane chorobami zakaźnymi. Wiążą się ze śmiercią obywateli, czyli kosztami społecznymi oraz ekonomicznymi. Może również nastąpić tymczasowe zamknięcie rynków finansowych, które z pewnością sparaliżuje pozostałe systemy infrastruktury krytycznej<sup>9</sup>.

## 1.2. Zagrożenia techniczne

Zagrożenia techniczne są skutkiem błędu człowieka, jego nieuwagi bądź niekompetencji. Mogą być następstwem awarii dotyczących:

- g) obiektów przemysłowych,
- h) obiektów komunalnych,
- i) obiektów budowlanych,
- j) urządzeń transportowych.

W sytuacji, gdy następuje awaria dotycząca obiektów przemysłowych mogą zostać uwolnione toksyczne środki przemysłowe w postaci gazów, cieczy lub ciał stałych oraz mogą zostać również uwolnione materiały promieniotwórcze i biologiczne. Dojść do tego może w procesie przemysłowym, magazynowania bądź transportu. Jest to istotne zagrożenie szczególnie w państwach uprzemysłowionych, gdzie awarie te

<sup>8</sup> W. Lidwa, *Ochrona infrastruktury krytycznej*, AON, Warszawa 2012, s. 19.

<sup>9</sup> J. Milewski, *op. cit.*, s. 109.

mogą mieć katastrofalne skutki. Występują one najczęściej w instalacjach technologicznych, magazynowych lub w urządzeniach transportowych.

Najpoważniejszymi następstwami awarii obiektów komunalnych są awarie: energetyczne, wodociągowe, gazowe i ciepłownicze. Są one bezpośrednim zagrożeniem dla zdrowia i życia mieszkańców oraz ich mienia. Związane są z występowaniem na danym terenie różnego rodzaju urządzeń i instalacji, takich jak: gazowe, energetyczne, wodociągowe oraz kanalizacyjne, umiejscowione pod ciągami komunikacyjnymi.

Awaria budowlana uniemożliwia lub ogranicza użytkowanie obiektu budowlanego w wyniku uszkodzenia jego elementów lub zepsucia się urządzeń technicznych. Nastąpić może również katastrofa budowlana rozumiana jako gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części.

Gdy w wyniku wypadku drogowego, kolejowego, lotniczego, morskiego lub śródlądowego nastąpi zniszczenie lub uszkodzenie urządzeń transportowych, zwłaszcza tych służących do przewozu ładunków niebezpiecznych, mamy do czynienia z awarią dotyczącą infrastruktury krytycznej<sup>10</sup>.

### 1.3. Terroryzm

Terroryzm jest jednym z najistotniejszych zagrożeń współczesnego świata. Obniża zarówno stan, jak i poczucie bezpieczeństwa każdego państwa. Wiąże się zawsze z groźbą użycia przemocy bądź jej użyciem w stosunku do osób i organizacji oraz groźbą zniszczenia obiektów. Wywiera on przymus na daną jednostkę i powoduje wystąpienie społecznego niepokoju i zastraszenia.

Każdy z systemów zaliczanych do infrastruktury krytycznej jest narażony na atak terrorystyczny. Celem ataku są przede wszystkim obiekty, których zniszczenie stanowi poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa, w tym zarówno obiekty infrastruktury gospodarczej, jak i publicznej.

Jednymi z najbardziej narażonych systemów infrastruktury krytycznej są:

- system zaopatrzenia w energię, surowce energetyczne i paliwa

System ten zapewnia obywatelom energię elektryczną i ciepłą, zaopatrza strukturę państwa w paliwa, zapewniając właściwe funkcjonowanie gospodarki oraz społeczeństwa.

Składa się z trzech podsystemów:

- a) wytwarzania (pozyskiwania) energii;
- b) przesyłu energii i paliw;
- c) dystrybucji i dostaw energii i paliw do odbiorców.

Celem ataku terrorystycznego może być bezpośrednio budynek wchodzący w skład tej infrastruktury lub wykorzystane mogą zostać instalacje w tym systemie

---

<sup>10</sup> Ibidem, s. 110.

do zaatakowania kolejnych powiązanych systemów, których uszkodzenie mogłoby spowodować niewłaściwe funkcjonowanie kraju<sup>11</sup>.

- System łączności oraz sieci teleinformatycznych

System ten zapewnia i przekazuje informację, poprzez pocztę oraz telekomunikację, jak również radiofonię i telewizję. Ma bezpośredni wpływ na takie procesy gospodarki, jak: biznesowy, zarządzania, relacje administracja – obywatel i odwrotnie oraz służby zdrowia i obiegu informacji w cyberprzestrzeni. Zapewnia prawidłowe przetwarzanie i przechowywanie, a także wysyłanie i odbieranie danych przez sieci telekomunikacyjne. Nieprawidłowe funkcjonowanie tego systemu lub jego uszkodzenie mogłoby spowodować istotne zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzi, interesów obronności oraz bezpieczeństwa państwa i obywateli albo narazić te interesy na znaczną szkodę.

- System finansowy

System finansowy umożliwia gromadzenie, dzielenie i wydatkowanie zasobów pieniężnych państwa. Atak skierowany na ten system skutkowałby zakłóceniem swobodnego przepływu środków pieniężnych i sparaliżowałby sprawne funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki. Możliwe byłoby również<sup>12</sup>:

- a) zafałszowanie danych dotyczących bieżącej sytuacji gospodarczej i finansowej;
- b) zafałszowanie informacji dotyczących poziomu zadłużenia;
- c) manipulowanie notowaniami kursowymi bądź giełdowymi;
- d) odbieranie firmom i osobom prywatnym bieżącego dostępu do zgromadzonych środków;
- e) kradzież i legalizacja znacznych sum.

- System zaopatrzenia w żywność

System ten składa się z podsystemów wytwarzania środków produkcyjnych, usług dla rolnictwa, produkcji i pozyskiwania surowców żywnościowych. Terrorystyci zakłócając prawidłowe działanie tego systemu, mogą wywołać znaczne straty w ludziach, wywołać stan paniki, bądź spowodować straty gospodarcze poprzez zahamowanie eksportu, jako efektu skażenia żywności na poziomach jej produkcji<sup>13</sup>.

- System zaopatrzenia w wodę

System zaopatrzenia w wodę to powiązane ze sobą przedsiębiorstwa i urzędnia pobierające, uszlachetniające, dostarczające i oczyszczające wodę dla odbiorców indywidualnych oraz przemysłu. Dzięki niemu społeczność może sprawnie funkcjonować, gdyż zaopatrzenie w wodę i odbiór ścieków w dzisiejszych czasach jest jedną

---

<sup>11</sup> M. Żuber, *Infrastruktura krytyczna państwa jako obszar potencjalnego oddziaływania terrorystycznego*, WSOWL, s. 182-183, URL: [http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user\\_upload/wydawni-ctwo/RBM/RBM\\_artykuly/2014\\_8\\_11.pdf](http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user_upload/wydawni-ctwo/RBM/RBM_artykuly/2014_8_11.pdf) (dostęp: 26.09.2018 r.).

<sup>12</sup> Ibidem.

<sup>13</sup> Ibidem.

z najistotniejszych usług. Atak na ten system może polegać na skażeniu ujęć wody przy pomocy środków biologicznych lub chemicznych<sup>14</sup>.

- System ochrony zdrowia

System ten zapewnia opiekę zdrowotną ludności, a jego sprawne funkcjonowanie (wraz z systemem ratowniczym) jest gwarantem praw obywatela zapisanych w Konstytucji. Atak na ten system może polegać na groźbie użycia środków chemicznych bądź groźbie podłożenia ładunku wybuchowego w szpitalu.

- System transportu i komunikacji

Infrastruktura krytyczna związana z transportem i komunikacją jest jednym z głównych celów ataków terrorystycznych. Każdy z rodzajów transportu i komunikacji jest narażony: lotniczy, kolejowy, drogowy i morski. Bardzo wrażliwymi obiektami są lotniska, samoloty, porty morskie, dworce kolejowe i pociągi, w tym także metra, gdzie terroryści mogą zastosować ładunki bombowe oraz broń chemiczną<sup>15</sup>.

- System ratowniczy

System ratowniczy opiera się na ratowaniu życia ludzkiego i niesieniu pomocy w warunkach zagrożenia. Atak na ten system polegać może na destabilizacji centrów zarządzania i kierowania akcją ratowniczą, wyeliminowaniu ratowników oraz zniszczeniu pojazdów i sprzętu ratunkowego lub uniemożliwieniu przeprowadzenia akcji ratunkowej, dotyczącej zamachu równoległego.

- System administracji publicznej

System administracji publicznej zapewnia odpowiednie wykonywanie prawa oraz umożliwia odpowiednie zarządzanie państwem i realizację interesu publicznego. Ze względu na swój strategiczny i symboliczny charakter jest jednym z głównych celów zamachów terrorystycznych.

- System produkcji, składowania, przechowywania oraz stosowania substancji chemicznych i promieniotwórczych.

Ataki na zakłady przemysłowe, gdzie produkuje się, przechowuje, składowe lub stosuje substancje niebezpieczne są bardzo opłacalne dla terrorystów, gdyż mogą spowodować rozległe pożary czy nawet uwolnienie do atmosfery znacznych ilości substancji trujących, powodujących masowe zatrucia oraz skażenie środowiska.

## Podsumowanie

Powiązania między systemami oraz elementami infrastruktury krytycznej powodują, że ich uszkodzenie bądź chwilowe zakłócenia mogą doprowadzić do

---

<sup>14</sup> J. Kowalski, *Podmiotowy i przedmiotowy wymiar ochrony infrastruktury krytycznej w aspekcie zagrożeń asymetrycznych*, s. 342, URL: <https://docplayer.pl/44048149-Podmiotowy-i-przedmiotowy-wymiar-ochrony-infrastruktury-krytycznej-w-aspekcie-zagrozen-asymetrycznych.html> (dostęp: 26.09.2018 r.).

<sup>15</sup> M. Żuber, *Infrastruktura krytyczna państwa jako obszar potencjalnego oddziaływania terrorystycznego*, WSOWL, s. 189-191, URL: [http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user\\_upload/wydawnic-two/RBM/RBM\\_artykuly/2014\\_8\\_11.pdf](http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user_upload/wydawnic-two/RBM/RBM_artykuly/2014_8_11.pdf), (dostęp: 26.09.2018 r.).

nieprawidłowego funkcjonowania pozostałych systemów. Podatne na uszkodzenia systemy wymagają szczególnej ochrony ze strony państwa oraz zastosowania szczególnej ostrożności wobec wszelkich nieprawidłowości. Zagrożenia infrastruktury wraz z rozwojem cywilizacji i wzrostem znaczenia globalizacji ulegają zmianom i podlegają klasyfikacji na podstawie różnych kryteriów. Istotą zapewniania ochrony przed nimi jest stawianie jako priorytet zapewnienie bezpieczeństwa i wcześniejsze skuteczne rozpoznanie.

### Streszczenie

Infrastruktura krytyczna pełni kluczową rolę w funkcjonowaniu państwa oraz ma istotny wpływ na poczucie bezpieczeństwa obywateli. Stąd też wynika, że jej ochrona jest jednym z priorytetów, gdyż zapewnia jej prawidłowe funkcjonowanie bądź szybkie odtworzenie w przypadku zagrożeń. Wszelkie rodzaje zagrożeń w tym naturalne i techniczne oraz terroryzm nabrały dużego znaczenia z racji coraz bardziej współzależnych systemów i zwiększenia ich podatności na niebezpieczeństwo. Istotne jest definiowanie, śledzenie i ciągle analizowanie tych zagrożeń, gdyż wraz z ich zmianą charakteru należy podejmować nowe działania zapobiegawcze.

**Słowa kluczowe:** funkcjonowanie, naturalne, niebezpieczeństwo, naturalne, techniczne.

### Summary

Critical infrastructure plays a key role in the functioning of the state and has a significant impact on citizens' sense of security. Hence, its protection is one of the priorities, as it ensures its proper functioning or quick recovery in case of threats. All types of threats, including natural and technical hazards, and terrorism have become very important due to increasingly interdependent systems and increasing their vulnerability. It is important to define, follow and continuously analyze these threats, because with their change of character new preventive measures should be taken.

**Key words:** functioning, natural, danger, natural, technical.

### Literatura:

1. Lidwa W., *Ochrona infrastruktury krytycznej*, AON, Warszawa 2012.
2. Milewski J., *Identyfikacja infrastruktury krytycznej i jej zagrożeń*, Zeszyty Naukowe, AON nr 4 (105), 2016.
3. Panasiuk A., Sierański S., *Ochrona obiektów infrastruktury krytycznej*, NIK, Warszawa 2017.
4. Strzelecki W., *Infrastruktura krytyczna w świetle obecnych oraz przewidywanych zagrożeń*, Ogólnopolskie Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Zabezpieczeń Technicznych i Zarządzania Bezpieczeństwem „POLALARM”.

### Źródła prawa:

1. Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym



**Netografia:**

1. [http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user\\_upload/wydawnictwo/RBM/RBM\\_artykuly/2014\\_8\\_11.pdf](http://www.rocznikbezpieczenstwa.dsw.edu.pl/fileadmin/user_upload/wydawnictwo/RBM/RBM_artykuly/2014_8_11.pdf)
2. <https://docplayer.pl/44048149-Podmiotowy-i-przedmiotowy-wymiar-ochrony-infrastruktury-krytycznej-w-aspekcie-zagrozen-asymetrycznych.html>