

UWARUNKOWANIA PRZESTRZENNE ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

Katarzyna Kocur-Bera

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Streszczenie. W artykule podjęto temat uwarunkowań przestrzennych, które wpływają na zarządzanie kryzysowe. Przeanalizowano typologię zdarzeń powodujących zagrożenia, a także podstawowe dane niezbędne do ich oceny i wartościowania. Aspektem aplikacyjnym jest mapa zagrożeń na drogach komunikacyjnych narażonych na nawiewy śnieżne. Uwzględniono na niej uwarunkowania przestrzenne występujące na danym terenie sprzyjające określonym sytuacjom. Mapę stworzono na podstawie dostępnych źródeł informacji, takich jak Geoportal i system informacji przestrzennej o lasach oraz za pomocą oprogramowania AutoCad.

Słowa kluczowe cechy geoprzestrzeni, uwarunkowania przestrzenne, infrastruktura drogowa

WSTĘP

Sytuacja kryzysowa jest to sytuacja, która źle oddziałuje na poczucie bezpieczeństwa społecznego. Stanowi ona następstwo zagrożenia i w rezultacie prowadzi do naruszenia, a nawet zerwania więzów społecznych z równoczesnym poważnym zakłóceniem w funkcjonowaniu właściwych organów administracji publicznej. Zarządzanie kryzysowe polega więc na zapobieganiu sytuacjom kryzysowym, przygotowaniu do przejmowania nad nimi kontroli w drodze zaplanowanych działań, reagowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowych, usuwaniu ich skutków oraz odtwarzaniu zasobów i infrastruktury krytycznej [Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym. Dz.U. z 2001 r., nr 89, poz. 590 z późn. zm.].

Celem artykułu jest wykazanie przestrzennych uwarunkowań, które powodują, iż atrybuty badanego obszaru wpływają na stany kryzysowe. W ramach badań wykonano mapę zagrożeń wybranego obszaru, która może stać się narzędziem w usprawnianiu działań praktycznych przez np. zarządy dróg.

Adres do korespondencji – Corresponding author: Katarzyna Kocur-Bera, Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej, Katedra Katastru i Zarządzania Przestrzenią, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Romana Prawocheńskiego 15, 10-724 Olsztyn, e-mail: katarzyna.kocur@uwm.edu.pl

TYPOLOGIA ZAGROZEŃ LUDNOŚCI, MIENIA I ŚRODOWISKA

W literaturze przedmiotu występują trzy, wymiennie stosowane pojęcia określające zjawiska naturalne powodujące szkody: katastrofy naturalne, klęski żywiołowe oraz zagrożenia naturalne [Kocur-Bera 2011a].

Klęskę żywiołową, katastrofę naturalną oraz awarię techniczną zdefiniowano w ustawie z 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej [Dz.U. z 2002 r., nr 62, poz. 558 z późn. zm.]. Klęska żywiołowa jest pojęciem nadrzędnym w stosunku do pojęć katastrofy naturalnej i awarii technicznej. Skutki wszystkich tych zdarzeń zagrażają życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, a pomoc i ochrona mogą być skutecznie podjęte tylko z zastosowaniem nadzwyczajnych środków, we współdziałaniu różnych organów i instytucji oraz specjalistycznych służb i formacji działających pod jednolitym kierownictwem.

Katastrofa naturalna jest rodzajem klęski żywiołowej. Wiąże się z działaniem sił natury.

Awaria techniczna jest także rodzajem klęski żywiołowej. Jest to gwałtowne, nieprzewidziane uszkodzenie lub zniszczenie obiektu budowlanego, urządzenia technicznego lub systemu urządzeń technicznych powodujące przerwę w ich używaniu lub utratę ich właściwości.

Zdarzenie ekstremalne wywołujące szkody może być uznane za wypadek lub katastrofę, jeśli jego natężenie wystąpi w odpowiedniej skali. W porównaniach międzynarodowych jest to najczęściej liczba ofiar śmiertelnych (ponad 10), liczba osób rannych (ponad 1000), znaczne straty materialne (ponad 1 milion USD) lub fakt udzielenia pomocy międzynarodowej (Kocur-Bera 2011b za Berz 1999).

Można wprowadzić typologię zagrożeń, dzieląc je według źródeł na:

a) naturalne, do których można zaliczyć:

- powodzie (opadowe, roztopowe, zatorowe, sztormowe),
- pożary (lasów, torfowisk, upraw rolnych),
- wiatry (burzowe, trąby powietrzne, tornada, huragany),
- trzęsienia ziemi (tektoniczne, zapadowe, skalne, indukowane, wulkaniczne),
- lawiny lub osuwiska (śniegowe, ziemne, skalne, wulkaniczne, mieszane – błotne, śmieciowo-wodne),
- opady (grad, deszcz, śnieg),

b) społeczne, do których zaliczyć można patologie społeczne i zaburzenia psychiczne;

c) techniczne, do których można zaliczyć wg rodzaju zdarzenia:

- nadzwyczajne zagrożenia środowiskowe (katastrofy ekologiczne),
- komunikacyjne (drogowe, lotnicze, kolejowe, wodne),
- technologiczne – uwolnienie toksycznych środków przemysłowych, uwolnienie środków promieniotwórczych, wybuch mieszanin, pożary budynków i zakładów, nielegalne przechowywanie materiałów niebezpiecznych (chemicznych, biologicznych, promieniotwórczych),
- budowlane (w budynkach, na wiaduktach i mostach, w tunelach),
- komunalne, sieci (energetyczne, wodociągowe, ciepłownicze, gazowe, telekomunikacyjne).

d) militarne, do których można zaliczyć:

- wg środków rażenia – konwencjonalne (ogniowe), chemiczne, biologiczne, jądrowe (promieniotwórcze),
- wg rodzaju formacji – użycie sił zbrojnych, terroryści, gangi kryminalne [Sienkiewicz-Małyjurek, Krynojewski 2010].

Zdarzenia kryzysowe zaburzają działanie infrastruktury krytycznej. Infrastruktura krytyczna są 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. Obejmuje ona systemy:

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

Ochrona infrastruktury polega na zapobieganiu zagrożeniom, ograniczeniu ich skutków i szybkim podejmowaniu działań naprawczych [Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym Dz.U. z 2007 r., nr 89, poz. 590 z późn. zm.].

Skutkiem zaistnienia sytuacji kryzysowych mogą być zniszczenia zabudowań oraz infrastruktury gospodarczej, połamane drzewa lub gałęzie, przerwy w zasilaniu wskutek zniszczenia lub zerwania linii energetycznych, zakłócenia w transporcie, grabieże, włamania do sklepów, domów i mieszkań i inne działania mające wymiar przestępczy, straty w przechowywanej żywności, uprawach, zakłócenia w produkcji materiałów chemicznych, przemysłowych, artykułów żywnościowych, itp., zachwianie dostaw paliw, mających znaczenie strategiczne dla funkcjonowania państwa, przerwy w zaopatrzeniu w wodę pitną i dla celów sanitarnych, poważne utrudnienia w funkcjonowaniu szpitali i innych placówek zdrowia, istotne utrudnienia w dystrybuowaniu informacji o sytuacji w regionie w obszarze zaistnienia klęski żywiołowej.

ELEMENTY SKŁADOWE ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

Proces zarządzania kryzysowego składa się z dwóch zasadniczych okresów – stabilizacji i realizacji. Okres stabilizacji obejmuje cykl działań przed wystąpieniem sytuacji kryzysowej, czyli fazy zapobiegania i przygotowania.

Faza zapobiegania zawiera przedsięwzięcia, których celem jest eliminacja lub redukcja możliwości wystąpienia zagrożeń i ich skutków. Działania te polegają na analizie zagrożeń, prognozowaniu, planowaniu zagospodarowania przestrzennego i planowaniu strategicznym. Obejmują również modernizację obiektów i realizację inwestycji zwiększających

bezpieczeństwo (np. budowę wałów przeciwpowodziowych, systemów monitoringu, budowli ochronnych itp.). Realizowane są zarówno w skali lokalnej (np. rodzina, osiedle), jak i globalnej – współpraca międzynarodowa. Działalność podejmowana w tej fazie jest procesem ciągłym, kluczowym dla całego cyklu zarządzania kryzysowego. Jakiegokolwiek braki lub niedopatrzenia na tym etapie mogą być tragiczne w skutkach [Sienkiewicz-Małtjurek i Krynojewski, 2010].

Faza przygotowania obejmuje tę prognozę skutków potencjalnych zagrożeń oraz gromadzenie maksymalnej ilości sił i środków niezbędnych w czasie zaistnienia kryzysu. Działania realizowane na tym etapie polegają przede wszystkim na opracowaniu planów zarządzania kryzysowego, planów operacyjnych, organizacji centrów zarządzania kryzysowego, systemów łączności, ostrzegania i alarmowania, tworzeniu baz danych, prowadzeniu szkoleń.

Okres realizacji polega na kontroli sytuacji kryzysowych w drodze zaplanowanych działań, minimalizacji strat i odtwarzania zniszczeń. Obejmuje fazę reagowania (uruchomienie sił ratowniczych, procedur, planów) i odbudowy (odtworzenie infrastruktury i przywracanie jej pierwotnego kształtu).

DANE PODSTAWOWE DO OCENY POTENCJALNYCH ZAGROŻEŃ

Ocena oraz waloryzacja potencjalnych zagrożeń jest podstawą fazy zapobiegania. Znajomość geoinformacji, a więc wszelkich informacji o Ziemi, pomaga zbudować mapy zagrożeń, mapy ryzyka oraz zidentyfikować miejsca lub przestrzenie najbardziej zagrożone zdarzeniami ekstremalnymi. Do danych geoinformacyjnych należą:

- a) dane topograficzne, takie jak rzeźba, pokrycie i sezonowe zmiany właściwości terenu;
- b) układ hydrograficzny – granice zlewni, działy wodne (powierzchniowe i podziemne), układ cieków wodnych, zbiorniki wodne;
- c) dane demograficzne i socjologiczne – ogólna liczba ludności,
 - podział wg: płci, wieku, wykształcenia,
 - struktura zatrudnienia,
 - poziom bezrobocia,
 - skład narodowościowy – deklaracyjny,
 - stopień zorganizowania społecznego,
 - nieformalni liderzy,
 - lokalne konflikty,
 - preferencje wyborcze,
 - harmonogram lokalnych świąt (gromadzenie się dużej liczby ludności),
 - sezonowe migracje ludności,
 - zjawiska patologii społecznej – obszary o szczególnie wysokim wskaźniku przestępczości;
- d) infrastruktura techniczna
 - drogowy układ komunikacyjny (w tym: administratorzy dróg, rodzaj dróg, stan techniczny, przepustowość oraz średnie natężenie ruchu, newralgiczne punkty – mosty,

- przejazdy wraz z określeniem przejezdności dla poszczególnych rodzajów pojazdów, odcinki szczególnie niebezpieczne, parkingi, w tym przystosowane do okresowego postoju środków transportowych zawierających materiały niebezpieczne),
- kolejowy układ komunikacyjny (torowiska, węzły kolejowe, dworce, bocznice, miejsca gromadzenia się transportów materiałów niebezpiecznych),
 - transport lotniczy – położenie lotnisk i lądowisk, przebieg korytarzy powietrznych,
 - transport morski i rzeczny – porty, stacje, mariny, przebieg dróg wodnych,
 - rozmieszczenie linii i urządzeń przesyłowych – energetycznych, gazowniczych, ciepłowniczych, wodociągowych i kanalizacyjnych, produktów ropopochodnych,
 - lokalizacja urządzeń i instalacji technologicznych w zakładach pracy,
 - systemy łączności przewodowej i radiowe, lokalne rozgłośnie radiowe i telewizyjne,
 - systemy alarmowania i ostrzegania o zagrożeniu;
- e) rozmieszczenie materiałów niebezpiecznych – bardzo toksycznych, toksycznych, utleniających, wybuchowych, łatwo palnych, niebezpiecznych dla środowiska, promieniotwórczych, inne kategorie;
- f) dane dotyczące rolnictwa i hodowli – rodzaj upraw, liczba i rodzaj pogłównia hodowlanego, zalesienia;
- g) opis terenów zurbanizowanych – stopień palności, odporność na wstrząsy sejsmiczne (naturalne i indukowane);
- h) zabezpieczenie medyczne – liczba i rodzaj szpitali, liczba i możliwości szpitalnych oddziałów ratunkowych, liczba i możliwości stacji benzynowych, filii pogotowia ratunkowego;
- i) siły ratownicze – jednostki ratownicze, jednostki policyjne, jednostki Sił Zbrojnych, drużyny przeciwpowodziowe, zakładowe formacje ratunkowe, społeczne formacje ratunkowe;
- j) osłona przeciwpowodziowa – posterunki stanów i przepływów wody, posterunki opadowe, posterunki klimatologiczne, prognoza stanów wody i przepływów, prognoza dopływów do zbiorników retencyjnych, mapy wybranych terenów zalewowych, mapy rozkładu elementów meteorologicznych, mapy pokrywy śnieżnej;
- k) dane historyczne – opisy katastrof i awarii, miejsca składowania materiałów niebezpiecznych, np. grzebowiska zwierząt zarażonych wąglikiem, wojenne magazyny amunicji, itp., występujące epizootie i epifitozy [Sienkiewicz-Małyjurek i Krynojewski 2010].

MAPA ZAGROŻEŃ

Mapa zagrożeń – mapa lub mapy przedstawiające obszar geograficzny objęty zasięgiem zagrożenia z uwzględnieniem różnych scenariuszy zdarzeń. Zawiera informacje o zagrożeniach zewnętrznych i wewnętrznych o różnym charakterze oddziałujących na dany obiekt. Mapa zagrożeń powinna przewidywać krytyczne sytuacje i określać możliwe straty powstałe w ich wyniku. Znacząco ułatwia zarządzanie kryzysowe, gdyż obrazuje miejsca, w których mogą wystąpić zagrożenia oraz ich intensywność. Pozwala na opracowanie scenariuszy potencjalnych zagrożeń, ułatwia stworzenie systemu monitoringu zdarzeń oraz systemu ostrzeżeń, może być także wykorzystywana w planowaniu przestrzennym.

Do opracowania prawidłowej mapy zagrożeń niezbędne są aktualne dane odpowiedniej jakości w formie cyfrowej, dostępne we właściwym czasie, uzyskane w wyniku współpracy różnych jednostek oraz poprawne analizowanie dostępnych źródeł informacji. Systemy Informacji Geograficznej są podstawą do opracowania map zagrożeń i pozwalają na szerokie ich wykorzystanie w wielu dziedzinach życia.

W badaniach wzięto pod uwagę zagrożenie, które może wystąpić z powodu opadów śniegu oraz nawiewania śniegu przez wiatr na jezdnię. Sieci transportowe i komunikacyjne należą do infrastruktury krytycznej, a więc podlegają szczególnej ochronie w systemie zarządzania kryzysowego. Drożność i przejezdność dróg jest bardzo ważna o każdej porze roku, ale w okresie zimowym, gdy występują obfite opady śniegu oraz wiatry, jest ona najczęściej narażona na zagrożenia.

Zbudowanie mapy zagrożeń, która uwzględnia charakter terenu (rys. 1), w stosunku do istniejących odcinków dróg, pozwala na zastosowanie elementów zabezpieczających i ograniczających zagrożenia. Może to być obsadzenie otaczającego terenu naturalnymi elementami, jak żywopłoty lub zadrzewienia, umieszczenie rozbieralnych barier (np. płotki drewniane) oraz tworzenie wałów śnieżnych.



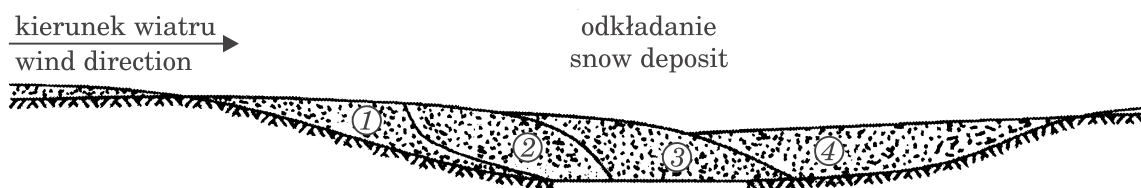
Rys. 1. Charakterystyczny teren otaczający jezdnię narażoną na nawiewy śnieżne wraz z ustawionymi barierami rozbieralnymi

Fig. 1. Typical area, which surrounds a road exposed to snow being blown onto it, with dismantlable barriers

Źródło: Fotografia wykonana przez Katarzynę Kocur-Berę

Source: Photo by K. Kocur-Bera

Nawiewanie i odkładanie się śniegu na jezdnię odbywa się w powtarzalny sposób, w zależności od sytuacji terenowej. Można wyróżnić w zasadzie trzy takie sytuacje (rys. 2–4). Zjawisko nawiewania i odkładania się śniegu w przyrodzie uzależnione jest głównie od kierunku wiatru oraz posadowienia rzędnej jezdni względem otaczającego terenu. Na rysunku 2 przedstawiono sytuację, gdy jezdnia położona jest w wykopie, zaś otaczający teren znajduje się powyżej rzędnej jezdni. Odkładanie odbywa się

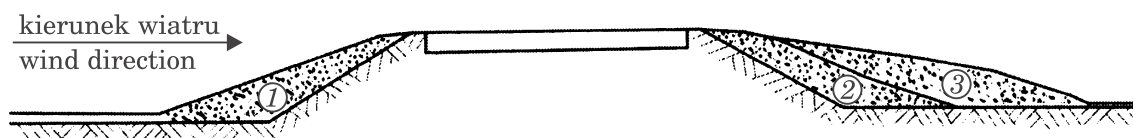


Rys. 2. Nawiewanie i odkładanie się śniegu na drogę w wykopie

Fig. 2. Blown-in and deposited snow on a road in an excavation

Źródło: Wytyczne zimowego utrzymania dróg, 2006, GDDKiA

Source: Guidelines for winter maintenance of roads, 2006, GDDKiA

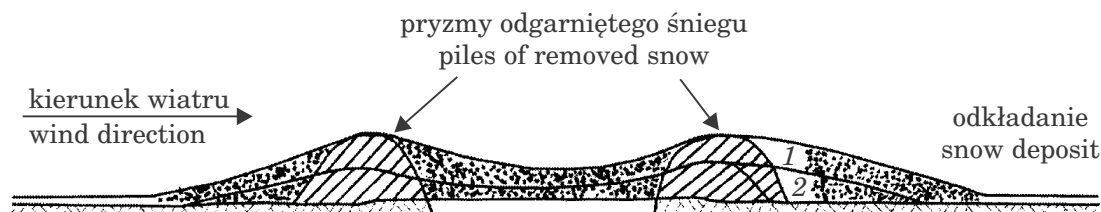


Rys. 3. Nawiewanie i odkładanie się śniegu w obrębie drogi na małym nasypie

Fig. 3. Blown-in and deposited snow on a road on a small embankment

Źródło: Wytyczne zimowego utrzymania dróg, 2006, GDDKiA

Source: Guidelines for winter maintenance of roads, 2006, GDDKiA



Rys. 4. Nawiewanie i odkładanie się śniegu na drogę na terenie płaskim

Fig. 4. Blown-in and deposited snow on a road on a flat area

Źródło: Wytyczne zimowego utrzymania dróg, 2006, GDDKiA

Source: Guidelines for winter maintenance of roads, 2006, GDDKiA

w kolejności – najpierw pozycja pierwsza (1) równoległe do jezdni, następnie druga (2), trzecia (3) i czwarta (4) – ostatecznie ilość nawianego śniegu wyrównuje się z rzędna terenu otaczającego. Na rysunku 3 przedstawiono schemat nawiewania i odkładanie się śniegu w sytuacji, gdy rzędna osi jezdni znajduje się powyżej rzędnej terenu. Śnieg odkłada się w pozycji (1) przed jezdnią oraz w pozycji drugiej (2) i trzeciej (3) za korpusem jezdni. Na rysunku 4 zobrazowano sytuację terenową gdy rzędna terenu i rzędna jezdni są podobne. Śnieg odkłada się w pozycji 1, kiedy pojazdy poruszają się, to go odgarniają i rozjeżdżają na boki, co powoduje powstanie pryzmy, która z kolei staje się barierą i śnieg zaczyna odkładać się tuż za nią.

ANALIZA

Metodologia i obszar badań

Na potrzeby badań przeprowadzono analizę literatury oraz przepisów prawnych na temat zarządzania kryzysowego oraz przestrzennych uwarunkowań wpływających na zarządzanie kryzysowe. W części aplikacyjnej opracowano mapę zagrożeń. Wykorzystane dane do jej opracowania pochodziły z serwisu Geoportal, Systemu Informacji Przestrzennej o Lasach oraz z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Olsztynie. Podstawową mapę w postaci rastra pozyskano z GDDKiA, zaś pozostałe informacje nanieśiono po przeskalowaniu z dostępnych internetowych źródeł informacji.

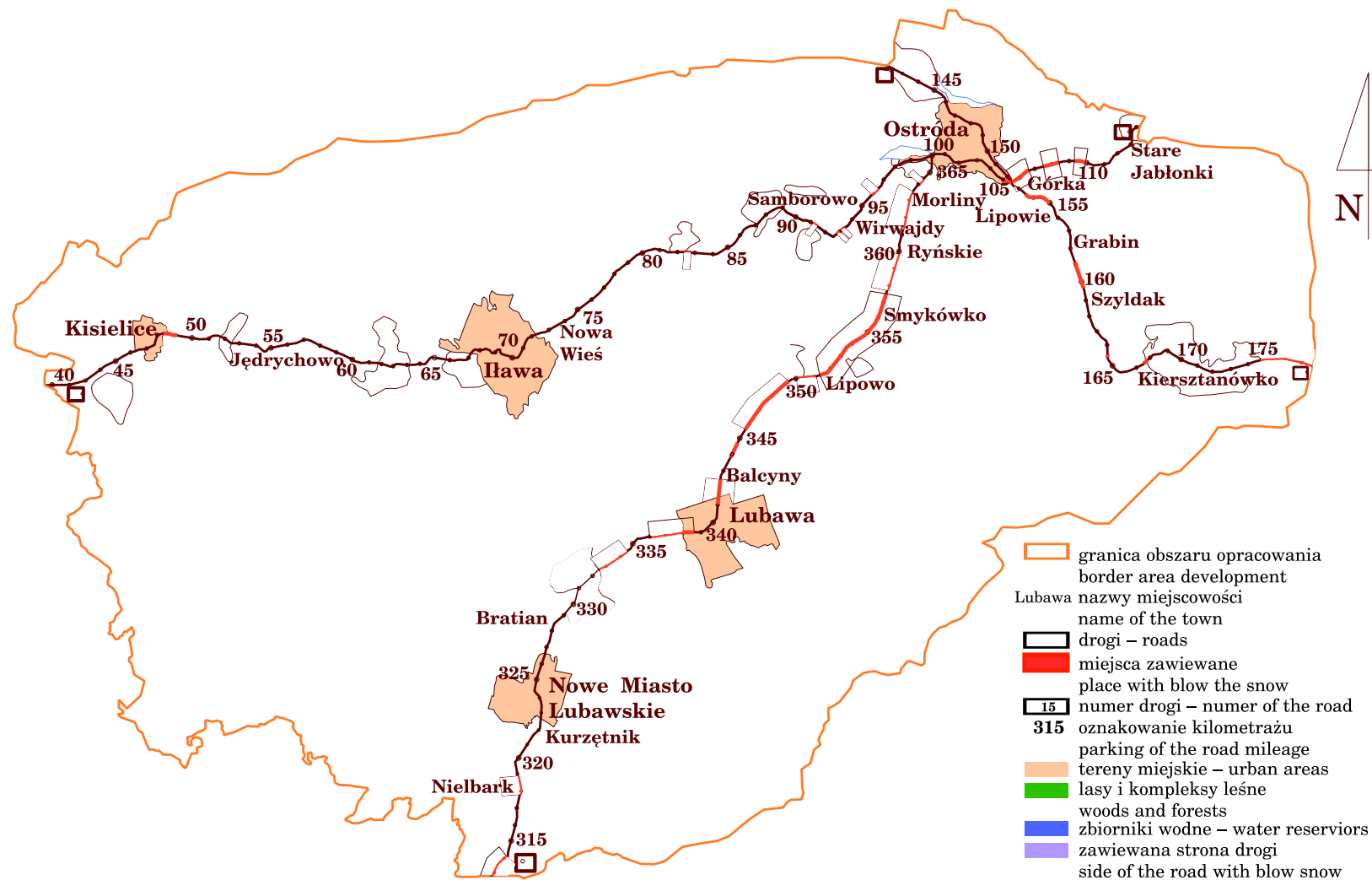
Do tworzenia mapy użyto programu AutoCAD firmy Autodesk. Na mapie znalazły się następujące warstwy tematyczne: drogi krajowe oraz ich przebieg, granice i nazwy miejscowości, granice zwartych kompleksów leśnych oraz tereny zagrożone występowaniem nawiewów śnieżnych z jednej strony drogi lub obu.

Obszarem badań objęto drogi krajowe położone w powiecie ostródzkim, iławskim i nowomiejskim. Tereny te zajmują zachodnią część woj. warmińsko-mazurskiego i sąsiadują od północy z powiatem elbląskim i lidzbarskim, od wschodu – z olsztyńskim, od południa – z działdowskim i nidzickim, a od zachodu graniczą z województwem kujawsko-pomorskim oraz pomorskim. Powiaty te zalicza się do obszaru zwanego Mazurami Zachodnimi (Pojezierze Iławsko-Ostródzkie) [Powiat-ostródzki... 2011].

Na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego w roku 2009 długość podstawowej sieci dróg wyniosła 21 545,6 km, z tego 1326,3 km stanowiły drogi krajowe, 1912,3 km – wojewódzkie, 8 638,6 km – drogi powiatowe oraz 9 668,4 km – drogi gminne [GUS 2011]. Układ sieci dróg krajowych oraz wojewódzkich przedstawiono na rysunku 5. Długość dróg ekspresowych wynosiła w 2009 roku 56 km, a przez województwo nie przechodziła żadna autostrada. Gęstość sieci drogowej w przeliczeniu na 100 km² powierzchni wyniosła 89,1 km i jest to gęstość niższa niż średnia w Polsce, która wynosi 123,1/100 km².

Rejon Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Ostródzie obejmuje trzy drogi krajowe: nr 7, nr 15, nr 16. W Ostródzie krzyżują się ważne szlaki komunikacyjne: Poznań–Olsztyn i Warszawa–Gdańsk. Zarząd drogą krajową nr 7 odbywa się na odcinku 36 kilometrów, od miejscowości Olsztynek do miejscowości Piławki, drogą krajową nr 15, o długości 53 kilometrów, na odcinku od miejscowości Wielki Głębozec, która leży na pograniczu województwa, do miasta Ostróda oraz drogą krajową nr 16, o długości 73 kilometrów, na odcinku od granicy województwa do granicy powiatu ostródzkiego.

Mapa zagrożeń nawiewami śnieżnymi (rys. 5) zawiera następujące oznaczenia: kolor pomarańczowy – teren miast, gdzie zabudowania stanowią naturalną ochronę przed nawiewami śnieżnymi, kolor zielony – zwarte kompleksy leśne także stanowiące naturalne osłony, kolor różowy – teren narażony na występowanie nawiewów śnieżnych ze względu na przestrzenne uwarunkowania terenowe (rys. 5). Jak widać, droga nr 15 z Ostródy w kierunku Lubawy położona jest w stosunku do otaczającego terenu w sposób najbardziej narażony na nawiewy śnieżne. Występują tam powtarzające się wiatry ukierunkowane w sposób zagrażający płynności komunikacyjnej. Odcinki te wymagają szczególnego monitorowania przez odpowiednie służby drogowe w czasie silnych wiatrów, gdyż, gdy nie ma śniegu przemieszczają się tam także np. obłamane gałęzie lub inne elementy porwane przez wiatr z otaczających obszarów zabudowanych.



Rys. 5. Mapa zagrożeń dla dróg krajowych na terenie Rejonu Dróg Krajowych i Autostrad w Ostródzie
 Fig. 5. The map of threats to trunk roads in the District of Trunk Roads and Motorways in Ostróda
 Źródło: Opracowanie własne
 Source: prepared by the author

WNIOSKI

Otoczająca człowieka przestrzeń ma wiele atrybutów powodujących zagrożenia. Identyfikacja poszczególnych miejsc oraz ich oznaczenie może stać się ważnym narzędziem wykorzystywanym przez służby zajmujące się nie tylko zarządzaniem kryzysowym, ale także planowaniem przestrzeni. Na przedstawionej na rysunku 5 mapie zagrożeń wykorzystano dostępne dane geograficznego systemu informacyjnego, bez których stworzenie takiej mapy byłoby niemożliwe. System ten stanowi podstawę rozwoju i rozbudowy systemu zarządzania kryzysowego, dostarcza wielu geoinformacji, dzięki którym podejmowane decyzje w sytuacjach kryzysowych są szybkie, a działania precyzyjne.

PIŚMIENNICTWO

- Berz G., 1999. Catastrophes and climate change: Concerns and possible countermeasures of the Insurance Industry. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 4(3/4), 283–293.
- Kocur-Bera K., 2011a. Szacowanie szkód po wystąpieniu klęski żywiołowej. *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości. Journal of the Polish Real Estate Scientific Society*, 19(4), 181–190.
- Kocur-Bera K., 2011b. Odszkodowania i wycena strat po wystąpieniu klęski żywiołowej. *Wyce-
na* 2(95), 21–29.
- Sienkiewicz-Małyjurek K., Krynojewski F.R., 2010. Zarządzanie kryzysowe w administracji publicznej. *Zarządzanie bezpieczeństwem*. Wydawnictwo Difin S.A., Warszawa, s. 220.
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym. *Dz.U. z 2007 r., nr 89, poz. 590 z późn. zm.*
- Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej. *Dz.U. z 2002 r., nr 62, poz. 558 z późn. zm.*
- Wytyczne zimowego utrzymania dróg. Załącznik do Zarządzenia nr 18 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 czerwca 2006 roku, GDDKiA, Warszawa, s. 91.
- Powiat ostródzki, <http://www.powiat.ostroda.pl>, dostęp: 20.12.2011 r.
- Gus, <http://www.gus.gov.pl>, dostęp: 12.10.2011 r.

SPATIAL CONDITIONS WHICH AFFECT CRISIS MANAGEMENT

Abstract. This paper discusses the issue of spatial conditions which affect crisis management. The typology of events which pose threats has been analysed, as have been the main data, which are necessary to evaluate and assess such threats. The analysis results have been applied in the form of a map of threats to transport routes, where there is a risk of snow being blown onto the roads. It takes into account the spatial conditions prevalent in the area, which favour the specific situation. The map has been developed with the use of available sources of information, such as Geoportals, the system of spatial information on forests and AutoCad software.

Key words: geospatial features, spatial conditions, road infrastructure

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 25.03.2012