

# Tomasz Podciborski

---

## Możliwość minimalizacji zagrożeń przestrzennych w sytuacjach kryzysowych przez wprowadzenie ładu przestrzennego

---

Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum 7/4, 21-31

---

2008

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## **MOŻLIWOŚĆ MINIMALIZACJI ZAGROŻEŃ PRZESTRZENNYCH W SYTUACJACH KRYZYSOWYCH PRZEZ WPROWADZENIE ŁADU PRZESTRZENNEGO**

Tomasz Podciborski

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Streszczenie.** W opracowaniu przedstawiono definicje ładu przestrzennego. Wskazano na więzi zachodzące między ładem przestrzennym a bezpieczeństwem przestrzeni. Opisano rodzaj elementów tworzących przestrzeń oraz możliwości ich zmiany za pomocą narzędzi GIS. Dokonano opisu map i ich skal. Przedstawiono zasady doboru skali opracowania. Scharakteryzowano metody graficzne – wektorową i rastrową opracowań GIS. Określono stopień wpływu elementów przestrzennych na możliwość i zasięg wystąpienia zagrożeń. Wskazano, na które z elementów należy zwrócić szczególną uwagę podczas tworzenia przestrzeni bezpiecznej.

**Słowa kluczowe:** ład przestrzenny, bezpieczna przestrzeń, bezpieczeństwo

### **WPROWADZENIE**

Konieczność ładu przestrzennego istniała od zawsze; wynika ona z natury człowieka i wpływa na organizację przestrzeni, w której on przebywa. Dawniej ład przestrzenny zapewniał swobodne poruszanie się w przestrzeni, orientację oraz bezpieczeństwo osób w niej przebywających. Dziś przy tak daleko idących rozwiązaniach technologicznych człowiek stał się twórcą świata i przestrzeni go otaczającej. Pokonanie barier technicznych daje prawie nieograniczone możliwości kreowania otoczenia człowieka. Wprowadzenie ładu przestrzennego wpływa na porządek przestrzeni. Przestrzeń uporządkowana daje możliwości podejmowania właściwych decyzji oraz zapewnia bezpieczeństwo obecnym i przyszłym pokoleniom. Celem opracowania jest wskazanie związku, który zachodzi między ładem przestrzennym a bezpieczeństwem przestrzeni.

## ŁAD PRZESTRZENNY I ŹRÓDŁA INFORMACJI DO JEGO OCENY

Próbie zdefiniowania ładu przestrzennego podejmowano już niejednokrotnie. Zdaniem W. Szolginii „ład przestrzenny jest to uzyskiwana w sposób naturalny w wyniku działań sił przyrody lub w sposób sztuczny przez działalność człowieka organizacja przestrzeni charakteryzująca się równowagą poszczególnych składników” [Szolginia 1987].

Według A. Hopfera „Ład przestrzenny to porządek, który wprowadzony jest na określonym obszarze zgodnie z obowiązującymi prawami i wykorzystaniem zaleceń nauki, techniki i estetyki do stworzenia układów strukturalnych zapewniających warunki sprzyjające życiu ludzi obecnie i w przyszłości” [Hopfer 1993]

Prawna definicja ładu przestrzennego pojawiła się w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym – Przez ład przestrzenny „ należy [...] rozumieć takie ukształtowanie przestrzeni, które tworzy harmonijną całość oraz uwzględnia w uporządkowanych relacjach wszelkie uwarunkowania i wymagania funkcjonalne, społeczno-gospodarcze, środowiskowe, kulturowe oraz kompozycyjno-estetyczne [Dz.U. z 2003 r. nr 80, poz. 717].

Przytoczone przykłady różnych prób zdefiniowania pojęcia ładu przestrzennego łączy jeden wspólny mianownik – wszystkie odnoszą się do konieczności podejmowania szeregu sensownych działań zmierzających do poprawy warunków życia i bezpieczeństwa.

Przestrzeń jest specyficznym zbiorem punktów o charakterystycznych zależnościach. Pojedyncze punkty tworzą elementy – obiekty, za pomocą których możliwe jest kreowanie zasad ładu przestrzennego. Można wyróżnić trzy podstawowe kategorie obiektów:

- punktowe (o zerowym wymiarze), którymi są w przestrzeni pojedyncze drzewa lub niewielkie skupiska drzew, wieże stacji przekaźnikowych, przy czym przynależność obiektów do tej grupy uzależniona jest od skali;
- liniowe (jednowymiarowe), do których należą między innymi rowy melioracyjne, rurociągi, rzeki, drogi. Każdy z tych obiektów tworzy w przestrzeni linię prostą lub krzywą, cienką lub grubą;
- powierzchniowe – zajmujące określoną powierzchnię, można je charakteryzować wielkością „plamy” i kształtem. Mogą być to obiekty o różnych powierzchniach i kształtach regularnych bądź nieregularnych.

W czasie oceny ładu przestrzennego pod kątem bezpieczeństwa ważne jest, który z obiektów można zmienić, czy będzie na to przyzwolenie prawne oraz jaki nakład pracy należy ponieść w celu likwidacji zagrożeń przestrzennych.

Według tego kryterium elementy (obiekty), które wpływają na ład przestrzenny i go tworzą można podzielić na:

- trudno zmienne – elementy, na zmianę których konieczne jest uzyskanie przyzwolenia prawnego, a ich zmiana wymaga dużych nakładów pracy. Elementy te można określić też jako niezmienniki przestrzenne;
- średnio zmienne – elementy, na zmianę których istnieje przyzwolenie prawne, a ich zmiana wymaga poniesienia średnich nakładów;
- łatwo zmienne – elementy, do zmiany których istnieje przyzwolenie prawne, a z ich zmianą wiążą się małe nakłady. Te elementy można traktować jako „tworzywo projektowe”.

Podstawą informacji graficznych pierwotnych w systemach geoinformacyjnych są obrazy satelitarne i zdjęcia lotnicze, na podstawie których opracowuje się mapy. Satelity znajdujące się na orbitach geostacjonarnych przesyłają do odbiorników obraz tego samego terenu niezmiennie w czasie, a satelity okołobiegunowe przekazują obraz tego samego terenu w stałych odstępach czasu. Forma przekazywanego obrazu wpływa na rodzaj danych. Mogą one przyjąć postać dynamiczną (obrazującą zmiany w czasie) bądź statyczną (zmiana aktualizowana jest w określonych odstępach czasu).

W czasie analizy stanu ładu przestrzennego (co pozwala na ustalenie poziomu zagrożenia w przestrzeni) z wykorzystaniem map i narzędzi GIS niezmiernie ważnym elementem prac jest prawidłowy dobór rodzaju mapy, tj. jej treści, skali opracowania oraz metody prezentacji wyników. Skala opracowania decyduje o przynależności elementu przestrzeni do danej kategorii obiektów (punktowy lub powierzchniowy). Budynek mieszkalny jednorodzinny na mapie zasadniczej pojedynczej działki będzie obiektem powierzchniowym. Ten sam budynek na mapie topograficznej przyjmie zaś rolę obiektu o zerowym wymiarze – obiektu punktowego. Dzisiejsze, już bardzo nowoczesne oprogramowanie GIS, umożliwia dowolne modelowanie przestrzeni, nawet w czterech wymiarach, przyjmując za czwarty wymiar czas oraz zmiany w nim zachodzące. Mapy wykorzystywane w Geograficznych Systemach Informacyjnych zbudowane są z wielu warstw zawierających grupy informacji, np.: sieć drogową, infrastrukturę techniczną, budynki, rzeźbę terenu. Taka budowa bazy danych umożliwia selektywne dobieranie danych i tworzenie map tematycznych o dowolnej treści dla różnych użytkowników.

Mapa oceny stanu ładu przestrzennego powinna spełniać następujące wymagania:

- zawierać aktualne dane;
- zawierać możliwość wizualizacji wyników analizy (wraz z możliwością pozycjonowania za pomocą systemu GPS);
- zapewniać szybki dostęp do danych;
- zapewniać dostęp do bazy danych dla wszystkich służb ratowniczych (kompatybilność systemów);
- powinna mieć możliwość integrowania danych pochodzących z wielu źródeł.

Kolejnym problemem jest dobór odpowiedniej metody graficznej do prezentacji wyników analizy stanu ładu przestrzennego. Wyróżniamy dwie metody graficznej prezentacji zjawisk przestrzennych: metodę rastrową (mniej dokładną) i wektorową (dokładną).

W grafice rastrowej obraz jest złożony z wielu małych kwadratów (punktów, pikseli), ułożonych w wierszach i kolumnach, którym przypisana jest konkretna wartość obrazująca dany element przestrzeni. Dokładność tej metody zależy od długości boku kwadratu piksela (im mniejszą długość boku kwadratu przyjmujemy, tym dokładność jest większa). Stosując metodę rastrową, której dokładność prezentacji zjawisk przestrzennych jest niższa, tracimy wszystkie szczegółowe dane o zmienności cechy wewnątrz pojedynczego piksela. Utrata zmienności cech wynika z faktu, iż jednemu pikselowi można przypisać tylko jedną wartość. Metoda rastrowa, mniej dokładna, może posłużyć do prezentacji danych przybliżonych (prezentacja wyników na mapie topograficznej).

W grafice wektorowej obraz będący źródłem danych graficznych (mapa, zdjęcie itp.) przedstawia elementy przestrzeni jako niezależne obiekty wyodrębnione i rozłożone na elementy graficzne, którymi są w grafice wektorowej:

- punkt – obiekt bezwymiarowy określony na mapie za pomocą współrzędnych;
- polilinia – posiada jeden wymiar i powstaje przez połączenie dwóch punktów linią prostą;
- wielobok – element dwuwymiarowy, powierzchniowy, zamknięty utworzony przez zamkniętą polilinie.

Stosując wymienione metody graficzne, należy pamiętać, że pełna prezentacja środowiska naturalnego jest niemożliwa. Ograniczenia wynikają z niewyobrażalnej złożoności elementów przyrodniczych tworzących przestrzeń.

Wybrane rodzaje map (ich treść oraz skale) mogące posłużyć do oceny stanu ładu przestrzennego:

1. mapa zasadnicza (skale: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000), której treść obligatoryjną stanowią:

- punkty osnów geodezyjnych;
- elementy ewidencji gruntów i budynków;
- elementy sieci uzbrojenia terenu, w szczególności urządzenia nadziemne, naziemne i podziemne.

Obiekty nienależące do treści obligatoryjnej stanowią treść fakultatywną mapy zasadniczej – zbiór otwarty, zależny od potrzeb i zamierzeń inwestycyjnych administracji państwowej, samorządowej i podmiotów gospodarczych.

2. topograficzna (skale: 1:5000, 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:500 000), której treść stanowią:

- elementy osnowy matematycznej i geodezyjnej;
- osiedla (miasta, wsie, grupy budynków, grupy zagród, osobne zagrody i budynki).

Odpowiednio do skali przedstawia się:

- rodzaje osiedli i liczbę mieszkańców oraz zewnętrzne zarysy osiedli;
- obiekty przemysłowe;
- obiekty rolnicze i socjalno-kulturalne (zakłady przemysłowe, kopalnie, miejsca odkrywkowego wydobycia surowców i kopalń, szkoły, szpitale budynki i budowle kultury religijnej, pomniki itp.);
- koleje i urządzenia z nimi związane (linie kolejowe, stacje i przystanki kolejowe, tunele, mosty, wiadukty, nasypy, i wykopy przy liniach kolejowych);
- drogi i urządzenia z nimi związane (autostrady, drogi szybkiego ruchu, drogi główne, lokalne, wiejskie, polne, i leśne, tunele, mosty, wiadukty, nasypy i wykopy przy drogach, zadrzewienia wzdłuż dróg);
- wody i urządzenia z nimi związane (linie brzegowe mórz, jezior, innych zbiorników wodnych, rzeki, kanały, rowy, źródła, studnie itp.);
- roślinność, uprawy i grunty (lasy, grupy drzew, kępy krzaków, łąki, zarośla, uprawy poszczególnych typów roślinności, powierzchnie mikroflory terenu, grunty podmokłe i bagna itp.);
- granice (państwowe, jednostek podziału administracyjnego, rezerwatów, konturów upraw);
- rzeźbę terenu za pomocą warstw i odpowiednich znaków umownych, cięcie warstwowe uzależnione jest od rodzaju terenu i skali mapy.

3. Mapa ewidencyjna (skale: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000), której treść obligatoryjną stanowią:

- granice państwa, jednostek zasadniczego trójstopniowego podziału terytorialnego państwa, jednostek ewidencyjnych, obrębów, działek;
- oznaczenia punktów granicznych, z wyróżnieniem punktów, których położenie określone zostało w odpowiednim trybie i z wymaganą dokładnością, a spośród nich – punktów trwale stabilizowanych w terenie;
- kontury użytków gruntowych i ich oznaczenia;
- kontury klas gleboznawczych i ich oznaczenia;
- kontury budynków;
- numery działek ewidencyjnych;
- granice rejonów statystycznych i ich oznaczenia;
- dane opisowo-informacyjne, a w szczególności:
  - nazwy jednostek zasadniczego trójstopniowego podziału terytorialnego państwa;
  - oznaczenia jednostki ewidencyjnej i obrębu;
  - nazwy ulic, placów, uroczysk, cieków, zbiorników wodnych i innych obiektów fizjograficznych;
- numery dróg publicznych nadane na podstawie przepisów o drogach publicznych;
- numery porządkowe i ewidencyjne budynków.

### **ŁAD PRZESTRZENNY JAKO PODSTAWA DO MINIMALIZACJI ZAGROŻENIA W SYTUACJACH KRYZYSOWYCH**

Prawidłowe sąsiedztwo funkcji oraz poprawne relacje elementów przestrzennych zapewniają wzorcowy stan ładu przestrzennego. Umiejętnie i należycie skonfigurowana przestrzeń jest w stanie zapewnić osobom z niej korzystającym wysoki poziom bezpieczeństwa. W tabeli 1 przedstawiono różne rodzaje elementów przestrzennych, zasięg skutków, skalę zagrożenia kryzysowego, wywołanego przez te obiekty, oraz konieczność eliminacji potencjalnych zagrożeń poprzez zachowanie zasad ładu przestrzennego. Skalę zagrożenia określono w rozpiętości trzystopniowej. Przyjęto 1 jako zagrożenie miejscowe, a wartość 3 za zagrożenie obejmujące swoimi skutkami cały region. Wartości pośrednie przedstawiają możliwość wystąpienia zagrożenia na większym obszarze, np.: wartość 1,5 oznacza zagrożenie miejscowe w przypadkach szczególnych, wystąpienie niebezpieczeństwa lokalnego. W kolumnie 6 określono konieczność eliminacji wystąpienia stanu kryzysowego przez zachowanie ładu na analizowanym obszarze. Dopuszcza się dużą, średnią bądź małą potrzebę eliminacji zagrożenia. Mapa stanu ładu przestrzennego może być wykorzystana na etapie zapobiegania, jak również na etapie przeciwdziałania sytuacjom kryzysowym, wskazując, które z elementów lub funkcji terenu muszą ulec zmianie.

Tabela 1. Możliwości minimalizacji sytuacji kryzysowych poprzez kreowanie ładu przestrzennego  
 Table 1. Strategies of crisis-minimization through the creation of spatial order

Rodzaj elementu przestrzennego Type of spatial element	Terytorialny zasięg skutków zagrożenia Territorial range of a potential threat			Skala zagrożenia Threat scale	Konieczność eliminacji zagrożenia poprzez wdrożenie zasad ładu przestrzennego Elimination of threats through the implementation of spatial order principles
	Miejscowy Local	Lokalny Region	Regionalny Regional		
1	2	3	4	5	6
Budowle i budynki Structures and buildings					
Ognioodporne Fireproof	X			1,0	mała small
Ognionieodporne Non-fireproof	X			1,0	mała small
W ruinie In ruins	X			1,0	mała small
Hale Halls	X			1,0	mała small
Budowle ziemne Earthen structures	X			1,0	mała small
Kominy fabryczne Factory chimneys	X			1,0	mała small
Wiatraki Windmills	X			1,0	mała small
Wieże Towers	X			1,0	mała small
Wiaty Sheds	X			1,0	mała small
Galerie Galleries	X			1,0	mała small
Mosty trwałe Permanent bridges	X	X	X	2,5	duża big
Mosty drewniane Wooden bridges	X	X	X	2,5	duża big
Kaskada Cascade	X	X		2,0	średnia medium
Zapora Dam	X	X	X	3,0	duża big
Śluza Sluice	X	X	X	2,5	duża big

cd. tabeli 1  
cont. table 1

1	2	3	4	5	6
Urządzenia inżynieryjno-techniczne Engineering and technical devices and systems					
armatura uzbrojenia technicznego technical infrastructure and fittings					
Kanalizacyjna Sewage network	X	X		1,5	średnia medium
Ciepłna Heat distribution network	X	X		1,5	średnia medium
Gazowa Gas grid	X	X	X	2,0	średnia medium
Telekomunikacyjna Telecommunication network	X	X	X	2,0	średnia medium
Elektroenergetyczna Electric and power network	X	X	X	2,5	duża big
Słupy Poles	X			1,0	mała mall
Drogi urządzenia towarzyszące Roads and auxiliary installations					
Droga lub ulica Road or street	X	X	X	3,0	duża big
Przejście podziemne Underpass	X	X		2,0	średnia medium
Kładka dla pieszych Overpass	X	X		1,5	średnia medium
Tunel Tunnel	X	X	X	2,5	duża big
Estakada Flyover	X	X		2,0	średnia medium
Tor tramwajowy Tram line	X	X		2,0	średnia medium
Koleje i urządzenia towarzyszące Railways and auxiliary installations					
Tor kolejowy Railway track	X	X	X	3,0	duża big



cd. tabeli 1 cont. table 1					
1	2	3	4	5	6
Kolej napowietrzna Cableway	X	X		2,0	duża big
Peron Platform	X	X	X	2,5	duża big
Przejazd kolejowy Railway crossing	X	X	X	3,0	duża big
Wody i urządzenia towarzyszące Water bodies and auxiliary installations					
Rzeka (strumień) River (stream)	X	X	X	2,5	duża big
Rów Ditch	X	X		1,5	średnia medium
Kanał Channel/canal	X	X	X	2,5	duża big
Woda stojąca, zbiornik naturalny, zbiornik nienaturalny Stagnant water, natural water body, artificial water body/reservoir	X	X	X	2,0	średnia medium
Woda stojąca zarośnięta Overgrown stagnant water	X			1,0	mała small
Wał ochronny, grobla Flood embankment, dyke	X	X	X	2,0	średnia medium
Studnia, studnia głębina Well, deep well	X			1,0	mała small
Rzeźba terenu i sztuczne ukształtowanie formy terenu Surface features and artificial landforms					
Skarpa umocniona Reinforced escarpment	X			1,0	mała small
Skarpa nieumocniona Non-reinforced escarpment	X			1,0	mała small
Wąwóz Ravine/gorge		X		1,5	średnia medium

cd. tabeli 1  
cont. table 1

1	2	3	4	5	6
Osuwisko Landslide	X	X		1,5	średnia medium
Zwał Dump/heap	X	X		1,5	średnia medium
Rodzaje użytków gruntowych Land use types					
Rola Farmland	X			1,0	mała small
Sad Orchard				1,0	mała small
Łąka Meadow				1,0	mała small
Pastwisko Pasture	X			1,0	mała small
Las iglasty Coniferous forest	X	X	X	2,5	duża big
Las liściasty Deciduous forest	X	X	X	2,5	duża big
Las mieszany Mixed forest	X	X	X	2,5	duża big
Zadrzewienia i zakrzewienia Tree plantings and shrubs/bushes	X			1,0	mała small
Kopalnie odkrywkowe Opencast mines	X	X	X	2,0	średnia medium
Zabagnienia Bogginess/ swamping	X	X		1,5	średnia medium
Wydmy i łachy piaszczyste Dunes and sandbars	X	X		1,5	średnia medium
Tereny rekreacji sportu i zabaw Recreation and sports areas					
Trawnik Lawn	X			1,0	mała small
Zakrzewienie Shrubs/bushes	X			1,0	mała mall

cd. tabeli 1  
cont. table 1

1	2	3	4	5	6
Park Park	X			1,0	mała small
Ogrody działkowe Allotment gardens	X			1,0	mała small
Stadiony Stadiums	X			1,0	mała small
Cmentarze Cemeteries	X	X		1,5	średnia medium

## WNIOSKI

Zachowanie ładu we wszystkich sferach społecznych, kiedyś uważane za luksus, dziś stało się koniecznością, a potrzeba ta została dostrzeżona przez wiele grup zawodowych i społecznych.

Analiza stanu ładu przestrzennego powinna być obowiązkowo przeprowadzana podczas opracowywania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Opracowanie pozwalające na ocenę stanu ładu przestrzennego wykonane za pomocą narzędzi GIS umożliwiłoby na tym etapie minimalizację konfliktów przestrzennych, podnosząc bezpieczeństwo przestrzeni. Skalę opracowania należy dobrać odpowiednio do wielkości obszaru analizowanego oraz stopnia zainwestowania terenu. Wskazane jest przeprowadzanie takich analiz w układach już funkcjonujących. Skuteczność działania we wszystkich fazach gotowości cywilnej jest bardzo mocno uzależniona od stanu ładu przestrzennego, tj. od organizacji przestrzeni. Stan ładu przestrzennego może być również wskaźnikiem rozmieszczenia jednostek ratowniczych – liczby ośrodków. Ustalenie liczby ośrodków i ich lokalizacji jest podstawowym problemem podczas tworzenia systemu ratowniczego, zarazem prawidłowa organizacja przestrzeni wpłynie na zapewnienie bezpieczeństwa publicznego przy czym należy pamiętać, iż poziom bezpieczeństwa jest mierzony możliwością wystąpienia ryzyka.

Poprawa stanu zagospodarowania przestrzeni i jednocześnie jej bezpieczeństwa możliwa jest poprzez podjęcie szeregu przemyślanych działań planistycznych i organizacyjnych. Zasięg oddziaływania zagrożenia obiektów przestrzennych jest różny i zależy od ich cech indywidualnych. Prawidłowe sąsiedztwo funkcji, właściwe rozmieszczenie obiektów oraz poprawne relacje elementów przestrzeni mogą wpłynąć na minimalizację zagrożeń wywołujących stany kryzysowe, co jednocześnie poprawi stan bezpieczeństwa przestrzeni.

## **PIŚMIENNICTWO**

- Szolginia W., 1987. Ład przestrzenny w zespole mieszkaniowym. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa.
- Hopfer A., 1993. Ład przestrzenny ekorozwoju obszarów wiejskich, Postępy nauk rolniczych, PAN, 3(93), Fundacja „Myśl”, Warszawa.

## **THREAT MINIMIZATION IN CRISIS SITUATIONS THROUGH THE CREATION OF SPATIAL ORDER**

**Abstract.** This study presents definitions of spatial order. The relationships between spatial order and spatial security are discussed. The types of constituent elements of space and the options of modifying those elements with the use of GIS tools are described. The paper presents maps and map scales, and the methodology for selecting the applicable scale. Vector and raster graphic methods for developing GIS reports are discussed. The impact of spatial elements on the possible occurrence of threats and their scope has been also determined. The study indicates which elements should receive the greatest attention in the process of creating secure space.

**Key words:** spatial order, safe space, safety

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 29.10.2008