

SZYMON CIUPA
KATARZYNA DZWONKOWSKA
JERZY KISIEL

Firma 24GIS s.c., w Kielcach

**SYSTEM INFORMACJI PRZESTRZENNEJ
JAKO PLATFORMA INTEGRACJI STRATEGII
NA POZIOMIE LOKALNYM
NA PRZYKŁADZIE MIASTA KIELCE**

Abstract: Geographical Information System as a Platform for Strategy Integration on the Local Government Level on the Basis of Kielce City. The need for integration of strategic documents (related to the economic, social, spatial and environmental areas) at the municipal level is obvious, law regulated and results from the need for an integrated management system in local government. Unfortunately, it is very difficult to do it in practice in a realistic and effective way. Economic policy contained in the development strategy of the municipality is generally unco-ordinated with spatial policy (*i.e.* land use planning) and with law framework in spatial planning (*i.e.* local plans). All these documents are usually not affiliated in any way with the environment program, which is nothing but an environmental strategy for the municipality. Moreover, local development plans in one town or city are not integrated with one another, and thus incomparable. In a consequence, investment capacity of cities is almost impossible to determine.

Why disintegration of the documents which are important for sustainable development exists? As practice shows, the main problems are:

- lack of access to common, reliable and consistent information;
- lack of (or limited) exchange of information between the units responsible for specific policy;
- lack of communication and collaboration tools.

Recently, with rapid development of Geographical Information Systems (GIS) technology and with INSPIRE directive implementation in European Union, new legal and technical possibilities appeared. Economic, spatial and environmental strategies integration is now practicable. On the basis of city of Kielce example, authors of this paper show the application of GIS as a platform for:

- information exchange,
- spatial analyses (*e.g.* analysis of life quality in the city),

- sharing of information for clerks, investors and residents (including the local plans).
The paper will also address the issue of land use data standardization, which are the basic information needed for effective integrated management of local government.

1. Zalecenie Karty Lipskiej w zakresie zintegrowanej polityki rozwoju miasta

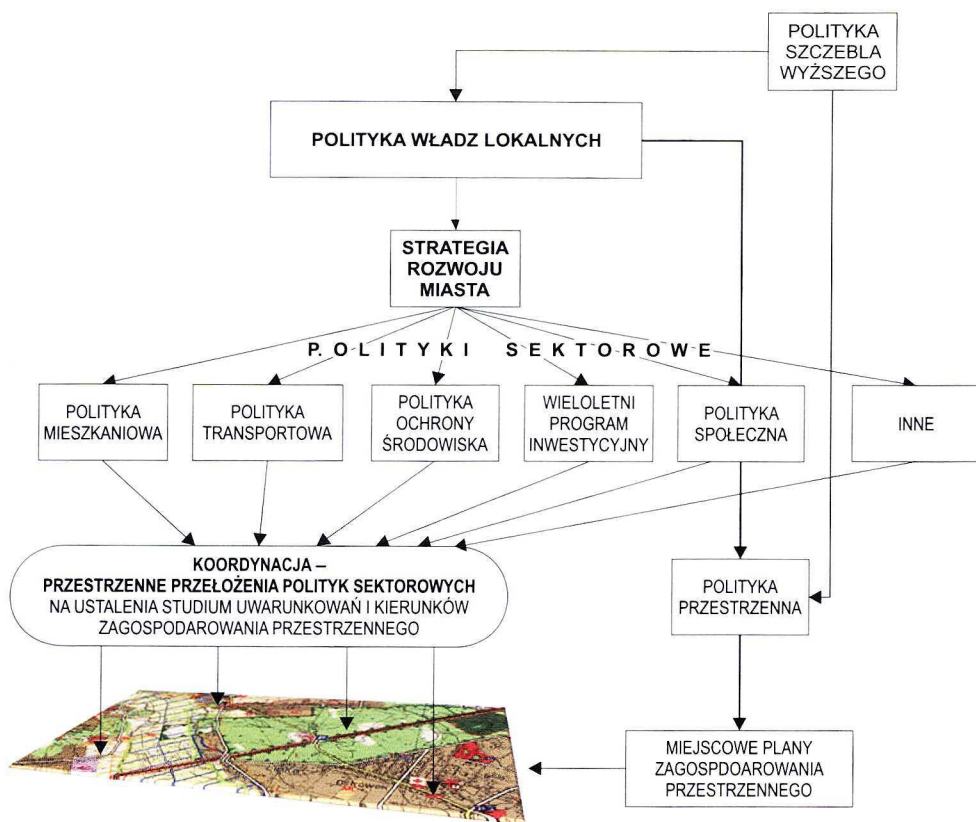
Karta Lipska, przyjęta w 2007 r. przez ministrów krajów Unii Europejskiej odpowiedzialnych za rozwój miast, jednoznacznie stwierdza, że wzmacnianie rozwoju miast europejskich ma odbywać się przy „uwzględnieniu wszystkich wymiarów zrównoważonego rozwoju, tj. dobrobytu gospodarczego, równowagi społecznej i zdrowego środowiska” (*Karta Lipska 2007*) z jednoczesnym zwróceniem uwagi na aspekty kulturowe i zdrowotne. Zrównoważony rozwój jest podstawą dla zintegrowanego planowania rozwoju miasta. Podstawowym zaleceniem Karty Lipskiej jest „Wykorzystanie na większą skalę zintegrowanego podejścia do polityki rozwoju miejskiego”. Taka polityka ma koordynować kluczowe sektory polityki miejskiej (planowanie przestrzenne, środowisko, rozwój gospodarczy, sprawy społeczne i rozwój społeczeństwa obywatelskiego). Osiągnięcie zrównoważonego rozwoju może nastąpić przez odejście od planowania i zarządzania sektorowego na rzecz zintegrowanej polityki rozwoju miejskiego.

2. Dokumenty strategiczne w polskich miastach – system zintegrowany?

Polskie miasta tworzą różnego rodzaju opracowania o charakterze strategicznym, zarówno sektorowe, jak i próbujące całościowo definiować pożądany rozwój miasta. Są to m.in.:

- dokumenty strategiczne i międzysektorowe: strategia rozwoju, plan rozwoju lokalnego, strategia rozwoju (zrównoważonego) transportu, program rewitalizacji;
- w zakresie ochrony środowiska: program ochrony środowiska, opracowanie ekofizjograficzne, program gospodarki odpadami;
- w zakresie rozwoju gospodarczego: wieloletni program inwestycyjny;
- w zakresie polityki społecznej i budowy społeczeństwa obywatelskiego: strategia rozwiązywania problemów społecznych, program gospodarowania mieszkaniowym zasobem miasta, program współpracy z organizacjami pozarządowymi;
- inne: strategia rozwoju turystyki, program opieki nad zabytkami;

oraz *studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego* (polityka przestrzenna) wraz z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, które mają przekładać cele zawarte w ww. opracowaniach na przestrzeń miasta. Wszystkie



Ryc. 1. Powiązania między politykami na poziomie miejskim

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Markowski (2002).

te polityki powinny uwzględniać założenia polityk wyższego szczebla (regionalnego, krajowego). Powiązania tych dokumentów przedstawia ryc. 1.

Niestety w praktyce bardzo trudno w realny i efektywny sposób dokonać integracji polityk. Polityka gospodarcza zawarta w strategii rozwoju gminy jest zazwyczaj nieskoordynowana z polityką przestrzenną czyli *studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego* oraz narzędziami prawnymi w planowaniu przestrzennym – miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Wszystkie te dokumenty zwykle nie są w żaden sposób powiązane z programem ochrony środowiska, który jest niczym innym jak strategią środowiskową gminy. Co więcej, nawet obowiązujące w jednym mieście miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego nie są ze sobą zintegrowane, a co za tym idzie porównywalne. W konsekwencji praktycznie niemożliwe jest określenie faktycznej pojemności inwestycyjnej miast czy stanu zainwestowania na terenach przeznaczonych pod poszczególne funkcje.

Z czego wynika ta dezintegracja najważniejszych dokumentów z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju miasta? Jak pokazuje praktyka główne problemy to:

- brak dostępu do wspólnych, wiarygodnych i spójnych informacji;
- brak lub ograniczona wymiana informacji między komórkami odpowiedzialnymi za poszczególne polityki;
- brak narzędzi komunikacji i współpracy.

Wdrażanie miejskiej polityki (sektorowej czy strategicznej) składa się z czterech ciągle powtarzających się etapów:

- 1) planowania (określenie diagnozy stanu, ustalenie celów i zadań do realizacji i wskaźników ich monitorowania);
- 2) wdrażania (realizacji zadań);
- 3) monitoringu (określenie stanu po zrealizowanych zadaniach);
- 4) poprawy i udoskonalenia.

Polityki miejskiej, zwłaszcza zintegrowanej polityki rozwoju miejskiego, nie da się zatem opracować i wdrożyć bez aktualnych i wiarygodnych danych o mieście i zjawiskach czy aktywnościach, które zachodzą w jego granicach. Zazwyczaj niezbędne są dane interdyscyplinarne, szczegółowo opisujące poszczególne zagadnienia. Często urzędy dysponują odpowiednimi zasobami danych, jednak osoby opracowujące poszczególne polityki sektorowe czy strategiczne nie mają świadomości ich istnienia. Niezbędne jest zatem wdrożenie platformy informacyjnej umożliwiającej zarówno pozyskiwanie i bieżącą analizę danych, jak również współdzielenie się danymi informacjami w ramach pracy jednostek miejskich oraz udostępnianie informacji społeczeństwu. Karta Lipska mówi o „koordynacji kluczowych obszarów polityki miejskiej z punktu widzenia przestrzeni, przedmiotu działania i czasu”. Narzędziem, które zaspokaja wyżej wymienione wymagania może być miejski system informacji przestrzennej (GIS z ang. *Geographical Information System*).

2.1. Jak działa Miejski System Informacji Przestrzennej?

System Informacji Przestrzennej to systemy informacyjne, których podstawową funkcją jest wspomaganie procesu decyzyjnego, służące do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania, analizowania, wizualizacji oraz udostępniania informacji przestrzennych. Informacją przestrzenną jest każda, którą można zlokalizować na mapie (np. przez adres, kod pocztowy, współrzędne geograficzne, numer działki ewidencyjnej) (ryc. 2). Informacje przestrzenne stanowią według różnych szacunków od 80-90% wszystkich informacji wykorzystywanych w realizacji zadań samorządu terytorialnego.

W systemie informacji przestrzennej świat rzeczywisty jest odwzorowany w postaci warstw tematycznych. Wszystkie warstwy tematyczne przedstawiają ten sam fragment terenu, a każda z nich zawiera dane o jednym zjawisku np. warstwa gleb, warstwa rzeźby terenu, warstwa ewidencji gruntów i budynków, warstwa użytkowania terenu, warstwa przeznaczenia terenu w planie zagospodarowania przestrzennego (ryc. 3). GIS skupia warstwy informacyjne o jakimś miejscu, aby umożli-

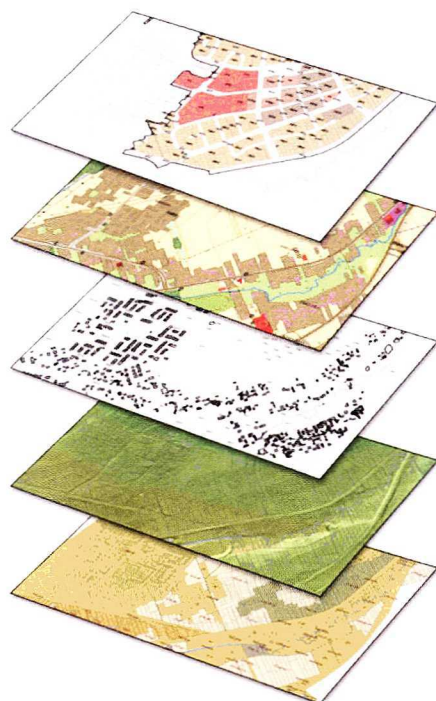


Ryc. 2. Informacją przestrzenną jest zarówno mapa z przeznaczeniem terenu, jak również informacje opisujące konkretną działkę na mapie (numer, przeznaczenie w planie itp)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie serwisu prezentującego przeznaczenie terenu gminy Klembów (24GIS s.c., 2010).

liwić lepsze zrozumienie jego istoty. To, jakie są to warstwy informacyjne zależy od konkretnego zastosowania. Jak pokazuje praktyka wykorzystywane w systemach informacji przestrzennej zasady gromadzenia informacji w postaci danych przestrzennych są nie tylko formą najbardziej dostosowaną do zdolności percepcji człowieka, ale także sposobem na analizowanie zgromadzonych danych z zachowaniem rzeczywistych zależności między elementami przestrzeni. Najczęstsze zastosowania dotyczą takich dziedzin zarządzania miastem, jak:

- Gospodarka przestrzenna (opracowywanie i udostępnianie dokumentów planistycznych, wykonywanie analiz przestrzennych);
- Ochrona Środowiska (zbieranie informacji o środowisku, wykonywanie analiz przestrzennych np. w ocenie wpływu przedsięwzięć na środowisko);



Ryc. 3. Warstwy informacyjne w GIS

Źródło: Opracowanie własne.

- c) Zarządzanie nieruchomościami (zbieranie informacji o terenie, prowadzenie ewidencji gruntów i budynków oraz mapy zasadniczej);
- d) Zarządzanie kryzysowe (analiza potencjalnych sytuacji kryzysowych, dostęp do aktualnych informacji o ludności).

Wsparcie procesów decyzyjnych w samorządzie przez system informacji przestrzennej odbywa się na dwóch poziomach:

- decyzji strategicznych
- decyzji administracyjnych.

Oba poziomy są ze sobą powiązane. Decyzje administracyjne są podejmowane na podstawie podjętych decyzji strategicznych (zawartych w politykach miejskich i prawie miejscowym). Jakkolwiek, aby móc podjąć decyzje strategiczne niezbędne są aktualne dane, które zbierane są w procesach administracyjnych (ryc. 4). Oba typy decyzji podejmowane są na podstawie wiarygodnych danych dotyczących miasta (np. dane o terenach chronionych, dane o rozmieszczeniu i strukturze ludności, dane o siedliskach przyrodniczych).

Od strony technicznej Miejskie Systemy Informacji Przestrzennej obejmują sześć podstawowych elementów:

- ludzi, zainteresowanych jego funkcjonowaniem;
- bazy danych tworzone z cyfrowych zbiorów danych przestrzennych;
- oprogramowanie, które jest zainstalowane na sprzęcie użytkownika (serwerach, komputerach osobistych), umożliwiające gromadzenie i analizę danych;



Ryc. 4. Podejmowanie decyzji przy wsparciu systemu informacji przestrzennej

Źródło: Opracowanie własne.

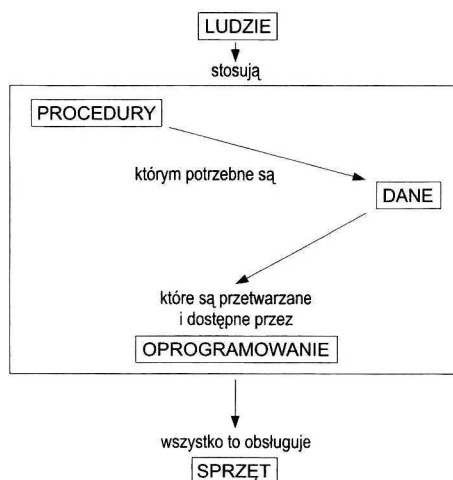
- sprzęt komputerowy (zarówno stacjonarny, jak i przenośny), na którym działa oprogramowanie GIS;
- zarządzanie przez opracowanie procedur przepływu informacji, jej weryfikacji i udostępniania;
- sieć komputerową, (która jest podstawą wymiany informacji) (Gaździcki 2002).

Wymienione elementy GIS są ze sobą zintegrowane i współdziałają na podstawie określonych reguł.

W skład systemu wchodzi różnorodne dane z wielu źródeł. Są to zarówno dane geograficzne (np. zdigitalizowane mapy, zobrazowania satelitarne, zdjęcia lotnicze, pomiary GPS, warstwy informacyjne) jak i opisowe (np. rejestry, dane tabelaryczne, materiały multimedialne, dokumenty, dane pochodzące z innych miejskich systemów informatycznych). Dane gromadzone są w relacyjnych, obiektowych lub relacyjno-obiektowych bazach danych, tworzonych na podstawie logicznych związków między różnymi typami danych. O sile systemu stanowi wysoko wyspecjalizowana kadra, która wykorzystuje oprogramowanie do zarządzania danymi i przeprowadzania analiz. Efektem prowadzonych działań jest uzyskiwanie nowych informacji. Informacje te mogą być w dowolny sposób prezentowane, a także udostępniane innym systemom.

Zaplanowany sposób organizacji i współpracy wszystkich komponentów GIS to tzw. architektura systemu. Opiera się na trzech składowych:

- interfejsach użytkownika – aplikacjach zróżnicowanych pod względem zaawansowania funkcjonalności lub praw dostępu do danych;
- narzędziach analitycznych;
- systemie zarządzania danymi (Longley *et al.* 2006).



Ryc. 5. Elementy systemu informacji przestrzennej w organizacji

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie Harmon, Andreson (2003).

Fizycznym wyrazem architektury systemu jest kompleksowa infrastruktura, w skład której wchodzi komputery wraz z oprogramowaniem, sieć przesyłu danych, a także serwery przechowujące bazy danych. Sposób organizacji tych komponentów uzależniony jest od wielkości organizacji, która wymusza pewne rozwiązania. Bardzo ważne jest również narzucenie standardów i procedur w niej obowiązujących, czyli wielu reguł, które fizycznie zostają zaimplementowane do systemu właśnie przez uwzględnienie ich w architekturze systemu. Podstawowymi elementami, które zawsze powinny być brane pod uwagę są procedury związane z zasobami danych, takie jak prawa dostępu dla poszczególnych użytkowników, zasady aktualizacji oraz przepływu informacji. Architektura systemu musi również przewidzieć sposoby dostępu do zgromadzonych danych oraz uwzględniać wymagania co do ich struktury. Dobrze zaprojektowana architektura systemu świadczy o jego stabilności, bezpieczeństwie, dostępności, efektywności oraz zdolności do zarządzania i utrzymania.

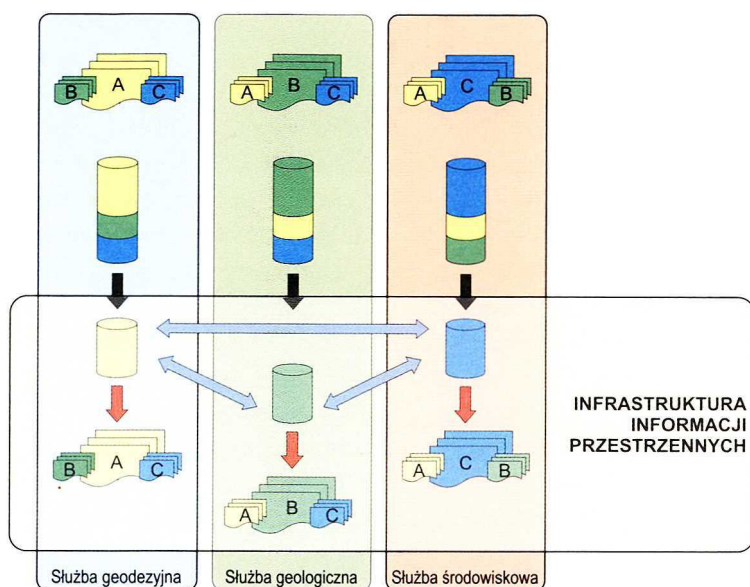
2.2. Infrastruktura Informacji Przestrzennej – wsparcie z Unii Europejskiej

Ważnym wydarzeniem ostatniego czasu, które miało wpływ na dostępność danych przestrzennych i wzrost świadomości dla zastosowań informacji przestrzennej również samorządów lokalnych, było wejście w życie dyrektywy *Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE)* w maju 2007 r. ustanawiającej infrastrukturę informacji przestrzennej w Europie do wspierania wspólnotowych polityk ochrony środowiska oraz polityk lub działań mogących mieć wpływ na środowisko, a więc także dla planowania przestrzennego i zintegrowanego.

Infrastruktura Informacji Przestrzennej jest zespołem odpowiednich technologii, środków politycznych i ekonomicznych oraz przedsięwzięć instytucjonalnych, które ułatwiają dostęp i korzystanie z danych przestrzennych” (Kubik 2009).

Dyrektywa INSPIRE ma na celu budowę infrastruktury danych przestrzennych wewnątrz Unii Europejskiej. Umożliwi to dzielenie się danymi przestrzennymi przez organizacje sektora publicznego i ułatwi publiczny dostęp do informacji przestrzennej w Europie. INSPIRE opiera się na kilku wspólnych zasadach:

- dane powinny być gromadzone tylko raz i przechowywane w sposób najbardziej efektywny;
- dane z różnych europejskich źródeł powinny być przechowywane w sposób bezszwowy i jednolity, umożliwiający dostęp do nich różnym użytkownikom, korzystającym z różnych aplikacji;
- dane zebrane na jednym poziomie powinny być udostępniane na wielu poziomach/skalach; uszczegółowione dla dokładnych badań, zgeneralizowane dla ogólnych celów strategicznych;
- informacje geograficzne potrzebne do dobrego zarządzania na wszystkich szczeblach powinny być łatwo dostępne i przejrzyste (w ramach prac nad wdrażaniem dy-



Ryc. 6. Budowa infrastruktury danych przestrzennych jako proces redukcji i integracji baz danych przez ich wielokrotne wykorzystanie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Gotlib *et al.* (2009).

rektywy zostaną opracowane modele danych dotyczące m.in. danych geodezyjnych, ochrony przyrody, użytkowania terenu, planowanego przeznaczenia terenu itp.);

- powinna być zapewniona łatwość w odnalezieniu, jakie informacje przestrzenne są dostępne, jak można je wykorzystać do zaspokojenia określonych potrzeb, i na jakich zasadach można je nabyć i wykorzystać.

Jeden z celów INSPIRE, jakim jest udostępnianie i wymiana danych przestrzennych dotyczących środowiska między instytucjami publicznymi oraz zapewnienie lepszej dostępności do danych przestrzennych w UE ma posłużyć budowie Wspólnego Systemu Informacji o Środowisku (SEIS – ang. *Shared Environmental Information System*). Dzięki wymogom dyrektywy INSPIRE w ostatnich latach nastąpił znaczny wzrost dostępności danych przestrzennych również dla jednostek samorządu terytorialnego.

3. Miejski System Informacji Przestrzennej w Urzędzie Miasta Kielce

3.1. Cele i struktura MSIP w UM Kielce

Podstawowym celem, który Miejski System Informacji Przestrzennej w Urzędzie Miasta Kielce miał realizować to wsparcie zarządzania zrównoważonym roz-

wojem miasta. Takie postawienie celu jest innowacyjne w skali kraju, ponieważ większość systemów informacji przestrzennej powstawało w celu realizacji poszczególnych zadań Wydziałów bez potrzeby integracji i kompleksowego podejścia do zarządzania miastem. Cele pośrednie, jakie wskazano to:

- lepiej skoordynowane polityki miejskie,
- dostęp do pełnej informacji o mieście,
- usprawnienie procesu inwestycyjnego,
- możliwość systematycznego monitoringu zmian zachodzących w mieście.

W toku analiz przedwdrożeniowych (o czym dalej) określono, że system będzie działać przede wszystkim w trzech obszarach kluczowych. Były to: środowisko, gospodarka przestrzenna i geodezja. W ramach tych trzech pól działalności miasta system miał również realizować cele sektorowe.

Dla obszaru kluczowego *Środowisko* były to:

- wsparcie polityki środowiskowej miasta (programu ochrony środowiska);
- inwentaryzacja zasobów i zagrożeń środowiska (ryc. 7);
- monitoring środowiska miasta;
- wsparcie w procesach wydawania decyzji administracyjnych.

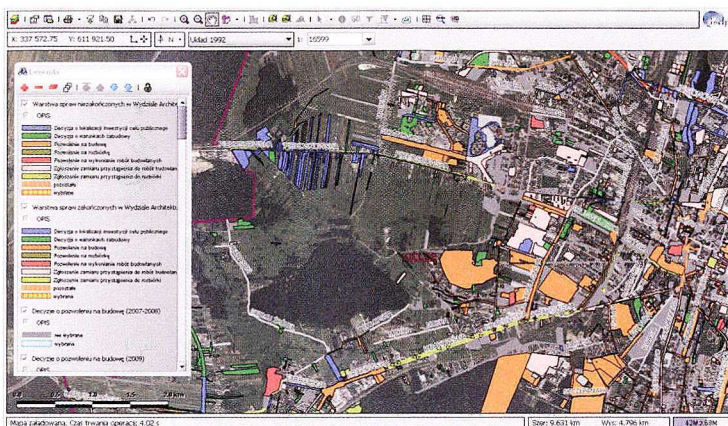
Dla obszaru kluczowego *Gospodarka przestrzenna* celami sektorowymi były:

- wsparcie polityki przestrzennej (przez wsparcie opracowywania *studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego* oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego);
- lepsze decyzje lokalizacyjne;
- wsparcie procesów decyzyjnych przez dostęp do danych i analizy przestrzenne;
- monitoring ruchu inwestycyjnego (ryc. 8);
- monitoring rozwoju przestrzennego miasta.



Ryc. 7. W 2008 r. wykonano szczegółową inwentaryzację zieleni miejskiej metodami fotogrametrycznymi

Źródło: MSIP UM Kielce (ryc 7-9).



Ryc. 8. Mapa prowadzonych postępowań w Wydziale Architektury i Urbanistyki oraz rozmieszczenie decyzji wydanych w latach 2007-2009

W ostatnim obszarze kluczowym – *Geodezji* za cele sektorowe uznano:

- tworzenie i udostępnianie danych referencyjnych dobrej jakości;
- wsparcie w procesach wydawania decyzji administracyjnych.

Na pierwszy etap wdrożenia wybrano „wsparcie procesu inwestycyjnego” ze względu na to, że proces ten integruje wszystkie te trzy pola działalności miasta. Wdrożono zróżnicowany pod względem wykorzystywanego oprogramowania system, który kompleksowo obsługuje takie procedury administracyjne, jak:

- tworzenie *studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego* oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego;
- wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego;
- wydawanie decyzji środowiskowych.

Wykorzystane oprogramowanie to nieskomplikowane w obsłudze aplikacje działające przez przeglądarki internetowe (aplikacja dostępu do danych przestrzen-

Ryc. 9. Przykład wdrożonej aplikacji do wsparcia wydawania pozwoleń na budowę



Ryc. 10. Geoportal miasta Kielce udostępnia m.in. miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego w przystępnej formie

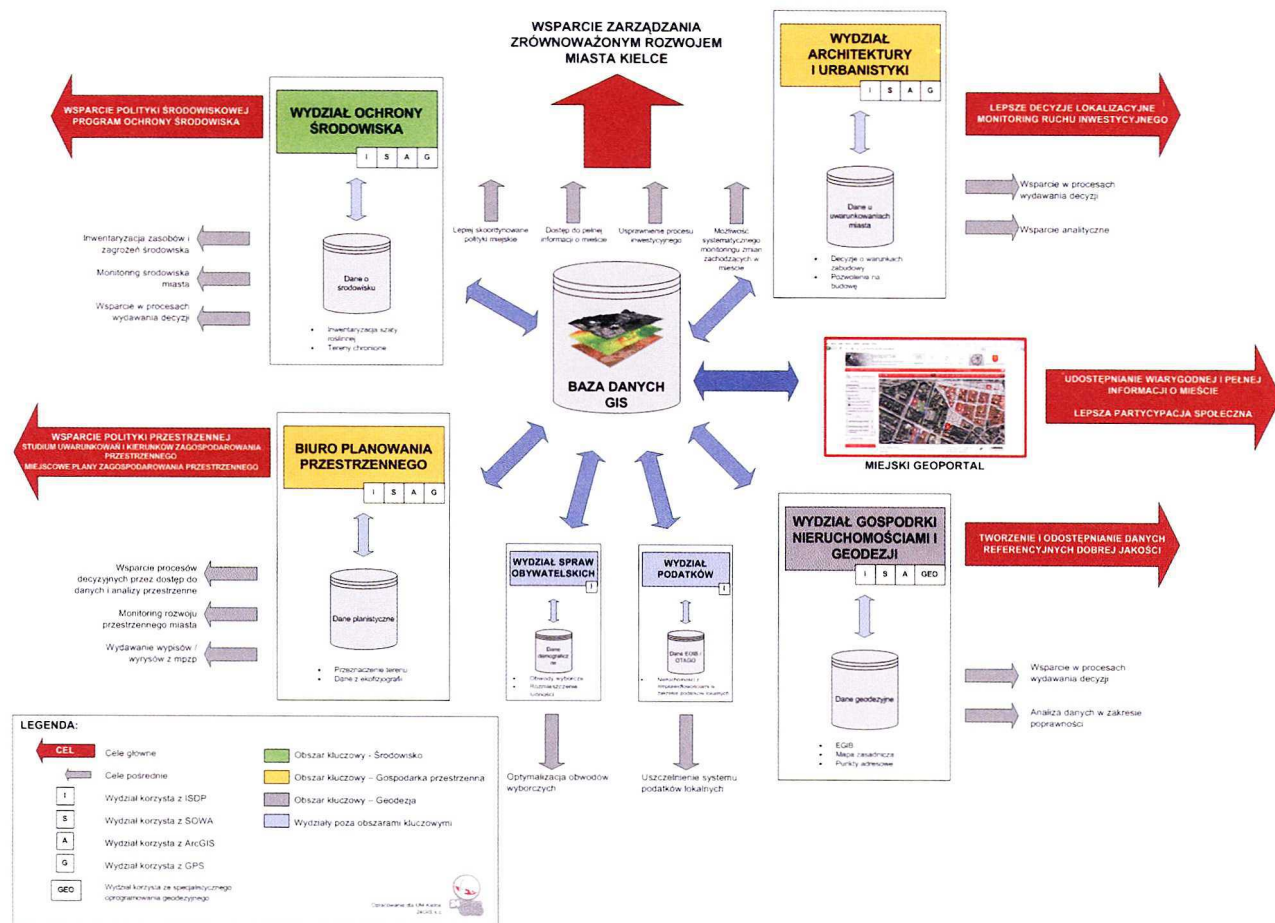
Źródło: www.GIS.KIELCE.eu.

nych i aplikacja wsparcia procedur administracyjnych (ryc. 9) – z takiego oprogramowania korzysta zdecydowana większość użytkowników, ale też specjalistyczne pakiety oprogramowania klasy desktop do wykonywania zaawansowanych analiz przestrzennych i tworzenia danych.

System udostępnia szerokie spectrum danych przestrzennych niezbędnych w procesie planowania przestrzennego czy ocenie oddziaływania przedsięwzięć na środowisko, ale też udostępnia narzędzia do analiz przestrzennych oraz wspierające formalno-prawną stronę wydawania decyzji. Istnieje również możliwość dostępu do decyzji różnego typu, które dotyczą jednej inwestycji. W pierwszym etapie wdrażania Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej uruchomiono również miejski Geoportal, gdzie udostępniane są dane dotyczące miasta (m.in. środowiska przyrodniczego, zagospodarowania przestrzennego i inne) (ryc. 10). Geoportal jest „oknem na świat” Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej dostępnym dla każdego internauty.

Od początku wdrażania systemu rozpoczęto pozyskiwanie danych przestrzennych dotyczących m.in. terenów chronionych, inwentaryzację szaty roślinnej, obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz przeprowadzono szkolenia dla różnych grup użytkowników (prezydentów miasta, dyrektorów, administratorów, planistów przestrzennych i urzędników).

W kolejnych etapach rozwoju systemu rozbudowano aplikacje do obsługi wszystkich procedur w Wydziale Ochrony Środowiska oraz opracowano aplikację wspierającą kontrolę egzekucji podatków od nieruchomości. W chwili obecnej trwają prace nad rozbudową systemu o moduł wsparcia m.in. Powiatowego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego. Możliwości systemu informacji przestrzennej zostały rów-



Ryc. 11. Schemat funkcjonowania Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej w UM Kielce, stan na sierpień 2010)

Źródło: Opracowanie własne (ryc. 11, 12).

niez wykorzystane do optymalizacji obwodów wyborczych (dzięki szczegółowej mapie rozmieszczenia ludności).

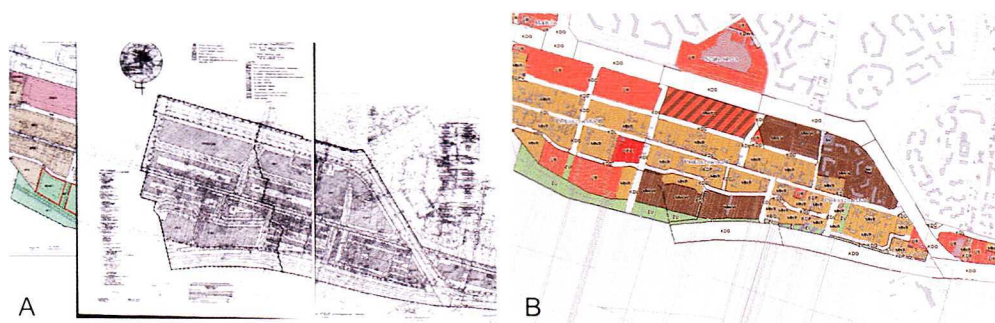
Obecnie z systemu korzysta 160 uprawnionych użytkowników, którzy mogą w swojej pracy wykorzystywać ponad 1600 warstw informacyjnych. Schemat funkcjonowania Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej przedstawia ryc. 11.

3.2. Zastosowanie GIS w planowaniu zintegrowanym

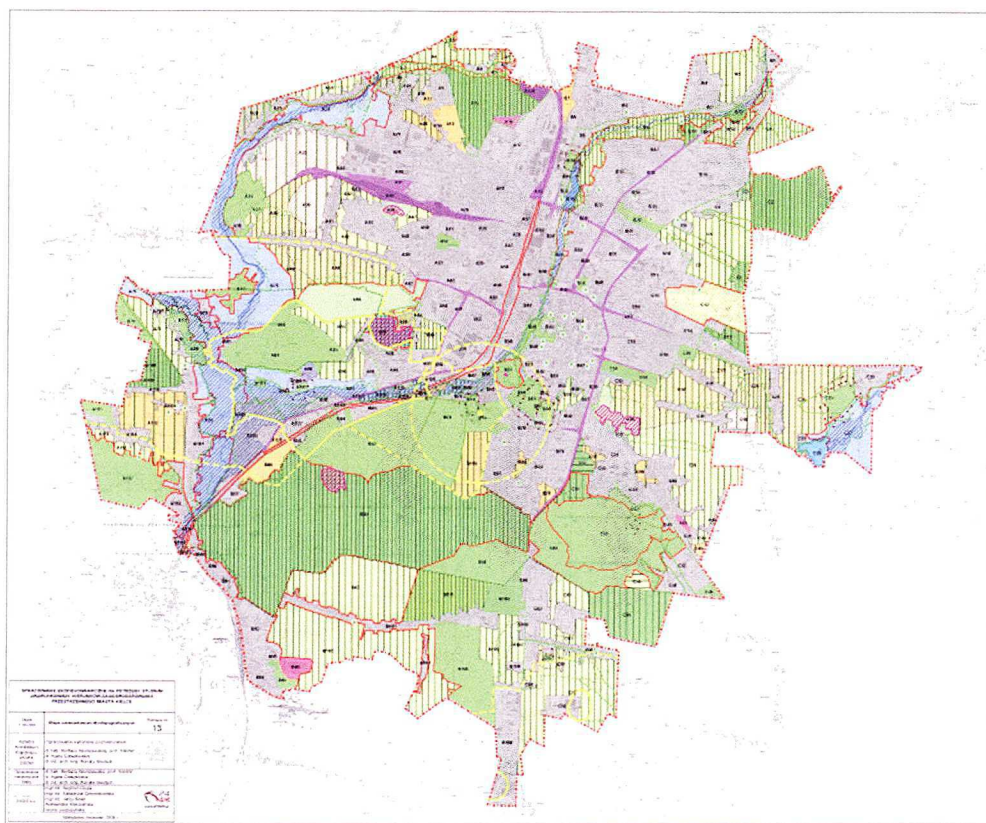
Miejski System Informacji Przestrzennej był od początku zaprojektowany jako narzędzie, które miało być wykorzystywane w planowaniu zintegrowanym. Dlatego też pozyskiwano dane oraz opracowywano analizy przestrzenne, które są przydatne w tym procesie. Już na początkowym etapie wdrożenia na zlecenie Urzędu Miasta opracowano spójną bazę danych GIS miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Baza została zestandaryzowana, co oznacza, że na potrzeby analiz przestrzennych można korzystać ze wszystkich (ok. 40) planów miejscowych jako jednego narzędzia polityki przestrzennej. Standard GIS dla MPZP (ryc. 12) definiuje m.in.:

- unikalne identyfikatory przeznaczenia terenu oraz sieci infrastruktury technicznej,
- standard wskaźników urbanistycznych,
- zasady zapisu struktury danych składających się na plan miejscowy,
- zasady tworzenia danych GIS,
- zasady zapisu tekstu uchwały planu miejscowego,
- standard prezentacji graficznej danych GIS tworzących rysunek planu,
- zasady kontroli danych GIS.

Dzięki tak przygotowanym danym można szybko odpowiedzieć na takie pytania, jak: ile na terenie miasta jest niezabudowanych terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne czy przemysł nowych technologii. Ze wskaźnika, który najczęściej jest liczony w odniesieniu do planów miejscowych, czyli pokrycie miasta planami przecież tak naprawdę nie można zbyt dużo wywnioskować.



Ryc. 12. Dostęp do danych o planowanym przeznaczeniu przed standaryzacją (A) i po (B).
Prezentowano obszar, na którym obowiązują 3 plany miejscowe



Legenda

Tereny wyłączone spod zabudowy

- rezerваты istniejące i projektowane
- tereny zielone
- centra kulturowe
- obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
- wody powierzchniowe
- ujęcie wody

Tereny z ograniczeniami dla zabudowy

- tereny z ograniczeniami wynikającymi z warunków przyrodniczych
- tereny z ograniczeniami wynikającymi z ekspozycji krajobrazowej
- tereny z ograniczeniami wynikającymi z warunków fizjograficznych

Tereny zurbanizowane rekomendowane do poprawy funkcjonowania przyrodniczego

- tereny zabudowy
- tereny komunikacji
- tereny do rekultywacji

Współczynnik terenów biologicznie czynnych

- min 50%
- min 70%
- min 100%

- zachowanie obecnego udziału terenów biologicznie czynnych
- wskazania do kształtowania struktur roślinnych

Strefy ochrony sanitarnej cmentarzy

- 50 m
- 150 m

Formy ochrony przyrody

- rezerваты
- Chęcinsko-Kielecki Park Krajobrazowy
- obszary chronionego krajobrazu
- pomniki przyrody
- obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
- granica wewnętrznego terenu ochrony ujęć
- granica zewnętrznego terenu ochrony ujęć
- granica miasta Kielce

Ryc. 13. Mapa uwarunkowań ekofizjograficznych.

Jest dostępna dla urzędników zarówno w formie tradycyjnej, jak i w formie GIS

Źródło: UM Kielce (ryc. 13, 14).

Opracowanie spójnej bazy danych GIS planów miejscowych pozwala również na publikację w przystępnej dla mieszkańców i inwestorów formie na miejskim geoportalu (ryc. 13) oraz udostępnianie informacji planistycznych dla pracowników urzędu miasta (według zapotrzebowania na dane przestrzenne badanego przez firmę 24GIS s.c.

w ramach prac przedwdrożeńowych w różnych urzędach miast (m.in. Kielce, Toruń, Polkowice) plany miejscowe są drugie w kolejności po mapie ewidencyjnej).

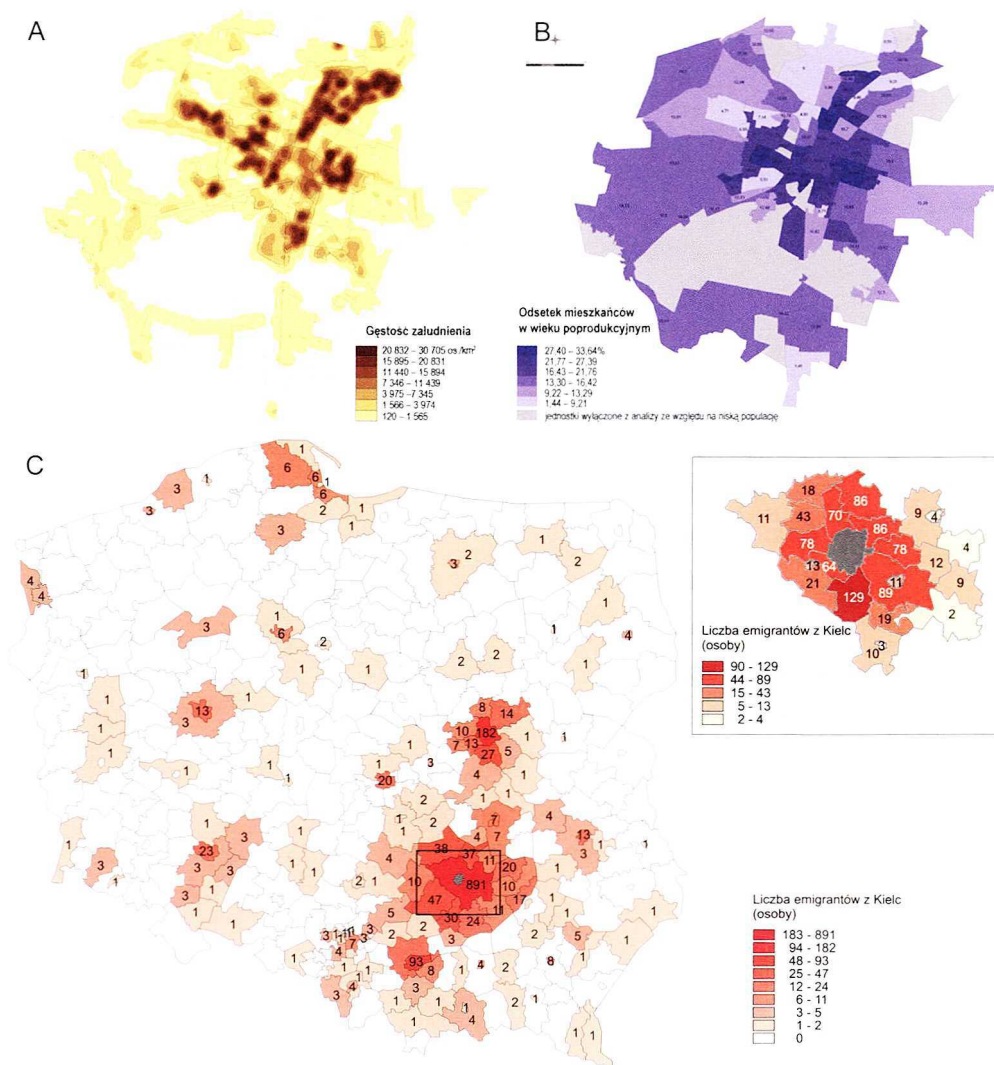
Na potrzeby prac nad projektem *studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego* wykonano opracowanie ekofizjograficzne. Podczas prac nad tym dokumentem wykorzystywano dane referencyjne oraz dane tematyczne pochodzące z Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej, ale również pozyskano i przekazano na użytek miasta wiele nowych warstw informacyjnych (nt. analiz historycznego rozwoju miasta czy ekspozycji widokowej miasta).

Całość prac jest udostępniana przez MSIP pracownikom Biura Planowania Przestrzennego oraz Wydziału: Ochrony Środowiska i Architektury i Urbanistyki do wykorzystania w procesach podejmowania decyzji. Jednym z opracowań analitycznych wykorzystujących potencjał tkwiący w zasobach Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej i niezbędnych w procesie planowania zintegrowanego była wykonana w 2009 r. *Analiza warunków życia w mieście Kielce*. Opracowanie to, zainspirowane europejskim programem *Urban Audit* miało na celu dostarczenie obiektywnych i porównywalnych



Ryc. 14. Podział miasta Kielce na jednostki w ramach *Analizy warunków życia*

wskaźników dla wydzielonych wewnątrz miejskich obszarów. Celem opracowania była pogłębiona analiza zjawisk społeczno-gospodarczo-środowiskowych występujących na terenie miasta. Założenia analizy zostały przygotowane również na podstawie metodyki *Systemu Analiz Samorządowych Związku Miast Polskich* oraz wskaźników zrównoważonego rozwoju opracowane przez prof. Tadeusza Borysa. Na terenie Kielc wyznaczono 87 jednostek (ryc. 14) i obliczono dla nich ponad 180 wskaźników.



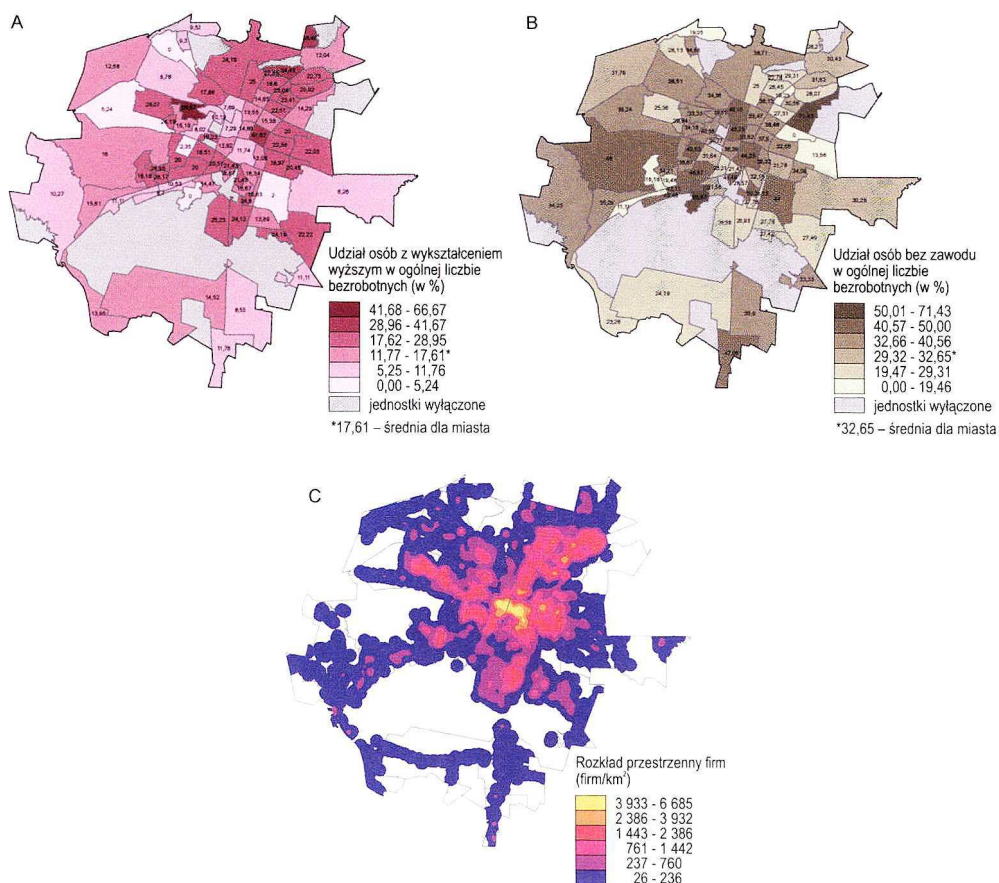
Ryc. 15. Przykłady przestrzennego przedstawienia wskaźników z zakresu demografii; A – gęstość zaludnienia, B – ludność w wieku poprodukcyjnym, C – emigracja z miasta

Źródło: Opracowanie własne na zlecenie UM Kielce (ryc. 15-17).

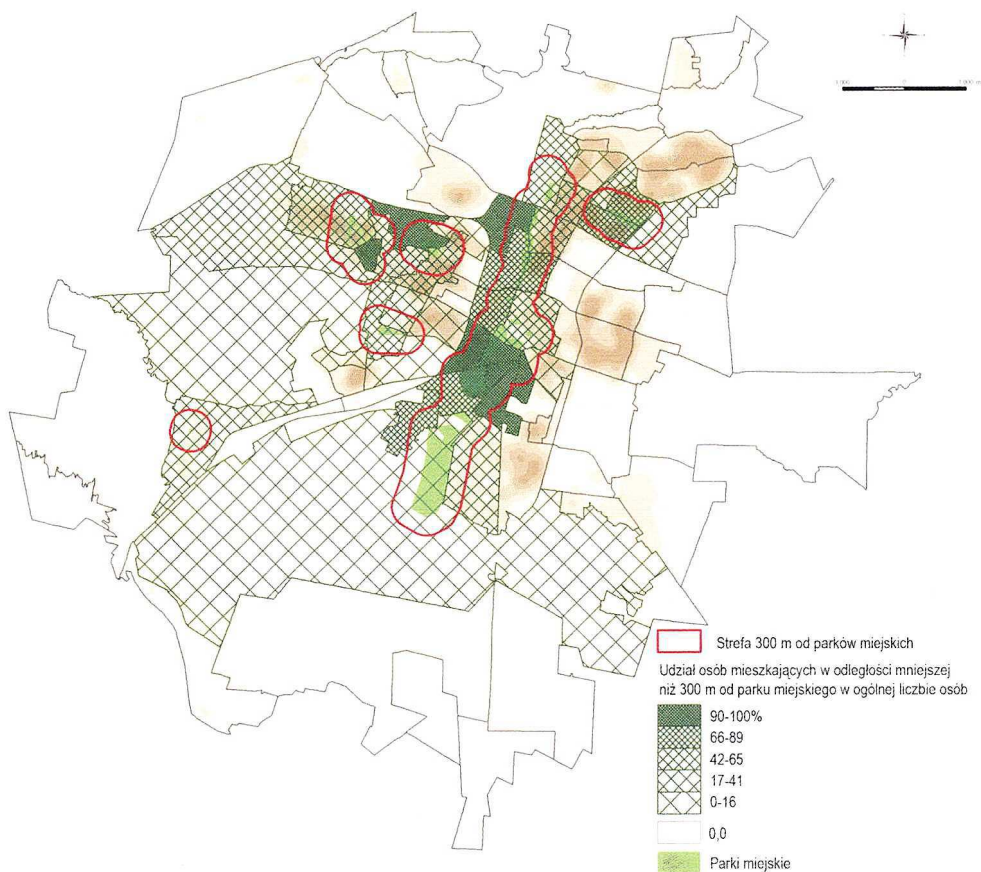
Wskaźniki podzielono na 8 grup tematycznych:

- demografia (ryc. 15),
- społeczeństwo,
- gospodarka (ryc. 16),
- aktywność obywatelska,
- edukacja,
- środowisko,
- zagospodarowanie przestrzenne,
- transport.

Analiza warunków życia jest zarówno informacją o stanie miasta w poszczególnych dziedzinach, ale także – dzięki zastosowaniu powtarzalnych modeli analitycznych o dokładnie zdefiniowanej metodyce oraz wykorzystaniu danych na bieżą-



Ryc. 16. Przykłady przestrzennego przedstawienia wskaźników z zakresu gospodarki
A – udział osób z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie bwezrobotnych, B – udział osób bez zawodu w ogólnej liczbie bezrobotnych, C – rozkład przestrzenny firm



Ryc. 17. Dostępność parków miejskich dla mieszkańców

co gromadzonych w systemach informatycznych Urzędu Miasta i innych jednostek miasta (nie tylko danych GIS, ale również danych PESEL, danych o bezrobotnych) – jest narzędziem monitoringu dla prowadzonych działań miasta. Opracowanie to jest wykorzystywane przy opracowywaniu: *studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego*, programu ochrony środowiska, a także do budowy lokalnych polityk w zakresie pomocy społecznej i przeciwdziałaniu wykluczeniu społecznemu. Dane pozyskane w ramach opracowania mogą być wykorzystywane również do prowadzenia działań związanych z bezpieczeństwem publicznym i zarządzaniem kryzysowym.

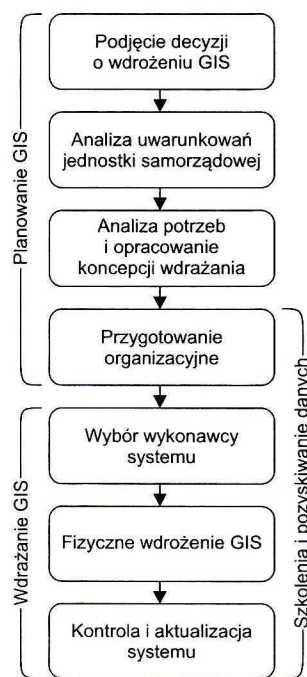
W chwili obecnej trwają prace nad integracją procesów przygotowania programu ochrony środowiska oraz *studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego*. Decyzją prezydenta miasta zostały powołane zespoły zadaniowe ds. przygotowania tzw. *Obszarowych Planów Ochrony i Zrównoważonego Rozwoju* (np. plan

wodny, plan zrównoważonego transportu, plan ochrony klimatu i atmosfery), w pracach których uczestniczą zarówno przedstawiciele Biura Planowania Przestrzennego, Wydziału Ochrony Środowiska oraz innych jednostek miasta odpowiedzialnych za poszczególne dziedziny. Do prawidłowych diagnoz i ocen zjawisk dotyczących powyższych obszarów konieczne jest dysponowanie pełną i aktualną o nich informacją, czytelną i odpowiednio uporządkowaną oraz dostępną dla wszystkich uczestników procesu decyzyjnego na wszystkich jego etapach. Narzędziem umożliwiającym realizację tych założeń jest Miejski System Informacji Przestrzennej (GIS). Miejski Geoportal, stanowiący część MSIP, pełni również zadanie internetowej „Agendy 21”. Publikowane są na nim aktualne dane o środowisku miasta, w chwili obecnej uruchamiany jest moduł publikacji na nim publicznie dostępnego wykazu danych o dokumentach zawierających informacje o środowisku i jego ochronie. Dzięki temu społeczność miasta będzie lepiej informowana o przedsięwzięciach mających wpływ na środowisko.

3.3. Wdrażanie Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej w UM Kielce

System Informacji Przestrzennej dla każdego miasta wygląda inaczej. Sprawnie działającego miejskiego systemu nie tworzy się instalując oprogramowanie „z pudełka” na kilku komputerach w urzędzie. GIS jest systemem, który jest wykorzystywany w bardzo wielu zadaniach przez bardzo wielu użytkowników, dlatego też musi być dopasowany do ich potrzeb. Ma wspierać realizację zadań a nie ją utrudniać. System musi realizować konkretne cele, jakie się przed nim stawia – samo wdrożenie Systemu Informacji Przestrzennej nie jest przecież celem samym w sobie. Budowę miejskiego GIS należy potraktować jako proces, który należy zaplanować i realizować zgodnie z tym planem. W przeciwnym razie jest ogromne prawdopodobieństwo, że wysiłek organizacyjny i finansowy pójdzie na marne. Etapy procesu wdrożenia systemu GIS w mieście przedstawia ryc. 18.

Decyzja o rozpoczęciu prac nad systemem musi być świadomą decyzją władz miasta. Bez zaangażowania i zrozumienia ze strony najwyższej kadry zarządzającej wdrażanie GIS jest niezwykle utrudnione. W Kielcach budowa miejskiego GIS rozpoczęła się od Zalecenia Rady Miejskiej we wrześniu



Ryc. 18. Etapy wdrażania Systemu Informacji Przestrzennej

Źródło: Opracowanie własne
(<http://www.24gis.pl/bazawiedzy.php>).

2006 r. W przyjętym przez radnych dokumencie wskazano, że miasto powinno wdrożyć zintegrowany system zarządzania zrównoważonym rozwojem i środowiskiem za pomocą Systemu Informacji Przestrzennej. Podstawą wszystkich przyszłych prac jest szczegółowa analiza uwarunkowań i potrzeb urzędu miasta w zakresie wykorzystania GIS. Analiza ta powinna obejmować m.in.:

- a) analizę zasobów informacyjnych (w tym zasobów danych, systemów informacyjnych);
- b) analizę zasobów ludzkich urzędu;
- c) identyfikację zadań wiążących się z wykorzystaniem informacji przestrzennej, zasobów ludzkich;
- d) analizę potrzeb w zakresie dostępu do danych przestrzennych i możliwości ich przetwarzania i analizy.

Na podstawie wyników analizy należy wskazać obszary kluczowe do wdrożenia GIS, co jest niezwykle ważne, ponieważ wdrożenie GIS powinno być etapowe. Jednocześnie Urząd Miasta powinien przygotowywać się do wdrażania GIS od strony organizacyjnej. W Kielcach zostały powołane zespoły: sterujący i wdrożeniowy, a także zostały wydane przed Prezydenta Miasta zarządzenia regulujące działanie systemu. Kolejny krok to opracowanie bardzo szczegółowej specyfikacji istotnych warunków zamówienia dla systemu. W przypadku systemów dopasowanych do potrzeb i mających realizować konkretne cele i zadania ten etap jest kluczowy. Specyfikacja bardzo szczegółowo określa, jak ma działać pożądany system. Po wyborze wykonawcy następują prace programistyczne i wdrożeniowe związane z „fizyczną” instalacją oprogramowania na serwerach i następuje rozpoczęcie pracy w systemie. Przez cały okres wdrażania powinno się pozyskiwać dane oraz przeprowadzać szkolenia użytkowników oraz edukować w zakresie możliwości wykorzystania GIS. Po wdrożeniu etapu systemu należy zweryfikować realizację stawianych celów oraz ocenić działanie systemu. W dalszej kolejności system może zostać poddany rozbudowie. Z tego względu należy zadbać o to, aby miał budowę modułową, która pozwala na bezproblemowe rozszerzenia działalności GIS na inne wydziały i zadania.

Wnioski

Po kilku latach funkcjonowania Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej w Urzędzie Miasta Kielce można uznać, że wykorzystanie GIS pozwoliło na rozwiązanie lub znaczne ograniczenie problemów związanych z realizacją idei zintegrowanego planowania rozwoju miasta, takich jak:

- brak dostępu do wspólnych, wiarygodnych i spójnych informacji;
- brak lub ograniczona wymiana informacji między komórkami odpowiedzialnymi za poszczególne polityki;
- brak narzędzi komunikacji i współpracy;

- brak narzędzi monitoringu.

System Informacji Przestrzennej stał się narzędziem integracji i analizy danych, a co ważniejsze staje się platformą współpracy między wydziałami i jednostkami miasta. Należy podkreślić, że wdrożenie nie udałoby się bez wysokiej świadomości istoty zintegrowanego zarządzania zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju wśród kadry zarządzającej oraz pracowników Urzędu Miasta zaangażowanych w budowę GIS.

Literatura

- Gaździcki J., 2002, *Leksykon geomatyczny. Wieś Jutra*. Warszawa.
- Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., 2009, *GIS. Obszary zastosowań*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Harmon J. E., Anderson, S. E., 2003, *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*. John Wiley and sons, Hoboken.
- Karta Lipska (2007), http://www.mrr.gov.pl/rozwój_regionalny/poziom_miedzynarodowy/polityka_przestrzenna_ue/rozwój_miast/Documents/Karta%20Lipska_PL_tłumaczenie%20Komitetu%20Regionow_1.pdf.
- Kubik T., 2009, *GIS. Rozwiązania sieciowe*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006, *GIS. Teoria i praktyka*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Markowski T., 2002, *System zarządzania przestrzenią miasta jako narzędzie w procesie równoważenia jego rozwoju*, [w:] *System zarządzania przestrzenią miasta*, P. Lorens (red.). Politechnika Gdańska, Gdańsk, s. 15-23.