

## ZMIANY W ZAGOSPODAROWANIU STREF PODMIEJSKICH W KONTEKŚCIE PROWADZENIA GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

## CHANGES IN SUBURBAN DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF WASTEWATER MANAGEMENT

Jan Kazak, Marta Szkaradkiewicz, Katarzyna Sabura,  
Jerzy Oleszek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**Streszczenie.** Nasilające się procesy urbanizacyjne w strefach podmiejskich dużych polskich miast możliwe są dzięki liberalnym politykom przestrzennym prowadzonym przez sąsiednie gminy wiejskie i miejsko-wiejskie. Rozwój przestrzenny jest ściśle powiązany z wieloma innymi systemami, w tym między innymi z gospodarką ściekową. Planowanemu rozwojowi przestrzennemu powinien towarzyszyć rozwój systemów gospodarki ściekowej, tak aby odpowiadał na realne obecne i przyszłe potrzeby mieszkańców.

W niniejszej pracy skonfrontowano dwa scenariusze rozwoju gminy Żórawina. Szacowane zmiany liczby mieszkańców, wynikające z tendencji demograficznych oraz polityki przestrzennej porównano z inwestycjami związanymi z realizacją Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych. Przeprowadzone analizy pozwoliły stwierdzić, że rozbudowa oczyszczalni ścieków znacząco przewyższa potrzeby gospodarstw domowych w chwili obecnej oraz przy założeniu stałego przyrostu liczby mieszkańców gminy. Działania te nie są przy tym wystarczające przy założeniu realizacji polityki przestrzennej. Stwierdzono również brak koordynacji polityk rozwojowych w tych zakresach.

**Abstract.** Increasing urbanization processes in the suburban areas of large Polish cities are possible thanks to the liberal spatial policies adopted by the neighboring rural and urban-rural municipalities. Spatial development is closely linked to many other systems, including wastewater management. Planned spatial development should be accompanied by the development of wastewater systems, to correspond to the real current and future needs of the residents.

The study confronted two development scenarios for Żórawina municipality. Estimated changes in the number of inhabitants, resulting from demographic trends and spatial policy,

were compared with investments related to the implementation of the National Program for Municipal Wastewater Treatment. The conducted analysis revealed that enlargement of the sewage treatment plant significantly exceeds the needs of the households at the moment, as well as future needs according to a constant increase in the number of inhabitants of the municipality. However, investments in capacity of the sewage treatment plant are not sufficient to scenario of spatial policy. No coordination of development policies in these areas was observed.

**Słowa kluczowe:** polityka przestrzenna, Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych, strefa podmiejska

**Keywords:** spatial policy, National Programme for Municipal Wastewater Treatment, suburban area

## WSTĘP

W Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) Polska zobowiązała się do ograniczenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska wraz ze ściekami odpływającymi z oczyszczalni. Dokument ten utworzono w 2003 roku i zawarto w nim wykaz aglomeracji oraz planowanych działań. W kraju wyznaczono granice aglomeracji, posiłkując się takimi wskaźnikami jak gęstość zaludnienia na danym obszarze oraz liczba osób przypadających na 1 km długości przewodu kanalizacyjnego. Na tej podstawie określono, jakie tereny objęte mają zostać budową nowych i modernizacją istniejących obiektów związanych z gospodarką ściekową. Od 2003 roku KPOŚK trzykrotnie aktualizowano. Kolejne wersje związane były ze zmianami w wyznaczaniu obszarów aglomeracji. W wyniku tych aktualizacji zmienione zostały obszary aglomeracji, a co za tym idzie, zmiany te wpłynęły na liczbę oczyszczalni, jak również na długość sieci kanalizacyjnej planowanej w aglomeracjach. Poszerzanie obszarów aglomeracji powinno być jednak prowadzone rozsądnie, należy się przy tym posilkować zarówno obecnymi, jak i przyszłymi potrzebami.

Jak dowodzą badania, nie wszędzie uzasadniona jest budowa kanalizacji zbiorczej. W wielu przypadkach większą efektywność ekonomiczną wykazywać będą systemy lokalnego rozwiązywania problemów gospodarki ściekowej, np. poprzez budowę przydomowych oczyszczalni ścieków [Bogoń i in. 2011]. Dodatkowo w przypadku obszarów wiejskich mamy do czynienia z dominacją zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, co wpływa na większą zmienność zużycia zasobów wodnych [Bugajski i Satora 2009b, Tomczuk 2011], a co za tym idzie produkcję ścieków. Fakt ten utrudnia decyzje dotyczące rozbudowy systemów ściekowych. Część obiektów wchodzących w skład istniejących zbiorczych sieci kanalizacyjnych wykazuje dużą awaryjność i wymaga modernizacji przed przyjęciem większej ilości ścieków [Sadecka i Myszograj 2011]. Działania związane z rozbudową sieci powinny być zatem poprzedzone nakładami związanymi z poprawą jakości już istniejących obiektów. Nieprzemyślane działania związane z przyłączeniem nowych użytkowników do istniejących sieci mogą więc nie przynieść pożądanego efektu.

Z drugiej jednak strony rozbudowa zbiorczych sieci kanalizacji ściekowej konieczna jest ze względu szereg innych uwarunkowań. Jedną z nich mogą być cechy chemiczne ścieków. Niekiedy ze względu na poziom stężeń pewnych wskaźników konieczne jest

zwiększenie udziału ścieków bytowych, co wymusza inwestycje w modernizację i rozbudowę zbiorczej sieci kanalizacyjnej [Bugajski i Satora 2011]. Niektóre obiekty są także niedociążone hydraulicznie. Występuje zatem konieczność zwiększenia ilości dopływających ścieków, aby osiągnąć przepustowość instalacji zgodną z wartościami zakładanymi w projekcie [Bugajski i Satora 2009a]. Z punktu widzenia środowiskowego istniejące dysproporcje między poziomem zwodociągowania oraz skanalizowania gmin sprawiają, że istnieje poważne zagrożenie jakości wód podziemnych i powierzchniowych [Tomczuk 2011]. W odniesieniu do objętości produkowanych ścieków bytowych pamiętać należy, że w przypadku stref podmiejskich mamy także do czynienia z innym trybem życia użytkowników sieci. Nowi mieszkańcy wsi podmiejskich, często bardziej majątni, zużywają więcej zasobów naturalnych, w tym także wody. Przeciętny mieszkaniec gminy w strefie suburbannej zużywa ok. 50% więcej wody na potrzeby bytowe niż mieszkaniec tradycyjnej gminy wiejskiej [Szewrański i in. 2013, Pawęska i in. 2013]. Zmiany takie sprawiają, że istnieje konieczność rewizji założeń obciążeń instalacji związanych z gospodarką ściekową.

Jak widać, kwestia inwestycji w rozbudowę zbiorczych sieci kanalizacyjnych jest złożona. Dowodzą tego chociażby aktualizacje KPOŚK. Zauważyć przy tym należy, że niewielka liczba aglomeracji została wyznaczona zgodnie z definicją aglomeracji i obowiązującymi aktami prawnymi. W efekcie doszło do określenia nadmiernych zobowiązań związanych z rozbudową sieci kanalizacyjnych, które gminy nałożyły same na siebie. Decyzje te zostały także zaakceptowane przez wojewodów, nie znajdując uzasadnienia technicznego, ekonomicznego ani środowiskowego [Błaszczak 2012]. Wyznaczanie obszarów objętych inwestycjami w zakresie gospodarki ściekowej jest związane ze zmianami w zagospodarowaniu przestrzennym. Wpływają one bowiem na parametry delimitacyjne aglomeracji. Szczególnie ważnym z punktu widzenia realizacji KPOŚK są przemiany funkcjonalno-przestrzenne zachodzące w strefach podmiejskich dużych miast. Wynika to głównie z dużej dynamiki zmian w zagospodarowaniu tych obszarów, co w efekcie przekłada się na zmianę liczby użytkowników sieci infrastruktury technicznej. Nasilenie procesów urbanizacyjnych w strefach podmiejskich dużych polskich miast, które nastąpiło w latach 90. XX wieku i trwa w dalszym ciągu [Gutry-Korycka 2005, Więclaw-Michniewska 2006, Beim 2009, Kajdanek 2011] sprawia, że niektóre miejscowości z wielokrotnością liczbę swoich mieszkańców. W samej strefie podmiejskiej Wrocławia takie miejscowości jak Bielany Wrocławskie, Smolec czy Kiełczów potroiły liczbę swoich mieszkańców w przeciągu 10 lat. Takie zmiany funkcjonalno-przestrzenne sprawiają, że nowe wsie podmiejskie tracą charakter typowo wiejski i wymagają coraz częściej nowocześniejszej infrastruktury technicznej. Ponadto warto spojrzeć na problem pod kątem identyfikacji możliwości realizacji przyszłych potrzeb mieszkańców. Polityki przestrzenne uchwalone przez gminy umożliwiają bowiem przyszłe dalsze rozlewanie się zabudowy (ang. *urban sprawl*) na obszary wiejskie. Na terenie Wrocławia i w jego strefie podmiejskiej, gdzie obecnie zamieszkuje 750 000 osób, przewidziano tereny mieszkaniowe dla 2 500 000 ludzi [Kazak i in. 2013]. Otwartym pozostaje zatem pytanie, czy koncepcja prowadzenia gospodarki ściekowej idzie w parze z politykami przestrzennymi samorządów.

Celem pracy jest zbadanie, czy założona koncepcja zarządzania gospodarką ściekową odpowiada na prognozy przyszłych zmian przestrzennych gminy podmiejskiej. Obszarem badawczym jest część gminy Żórawina, znajdująca się w strefie aglomeracji wrocławskiej. Ze względu na możliwość porównania wartości prognoz, wykonano

również analizy dla pozostałych obrębów gminy Żórawina; mają one jednak charakter czysto poglądowy, dając możliwość porównania wartości. Wnioski z niniejszych rozważań mogą być przydatne zarówno w kreowaniu polityki przestrzennej samorządów, jak i prowadzeniu gospodarki ściekowej w celu ich racjonalizacji.

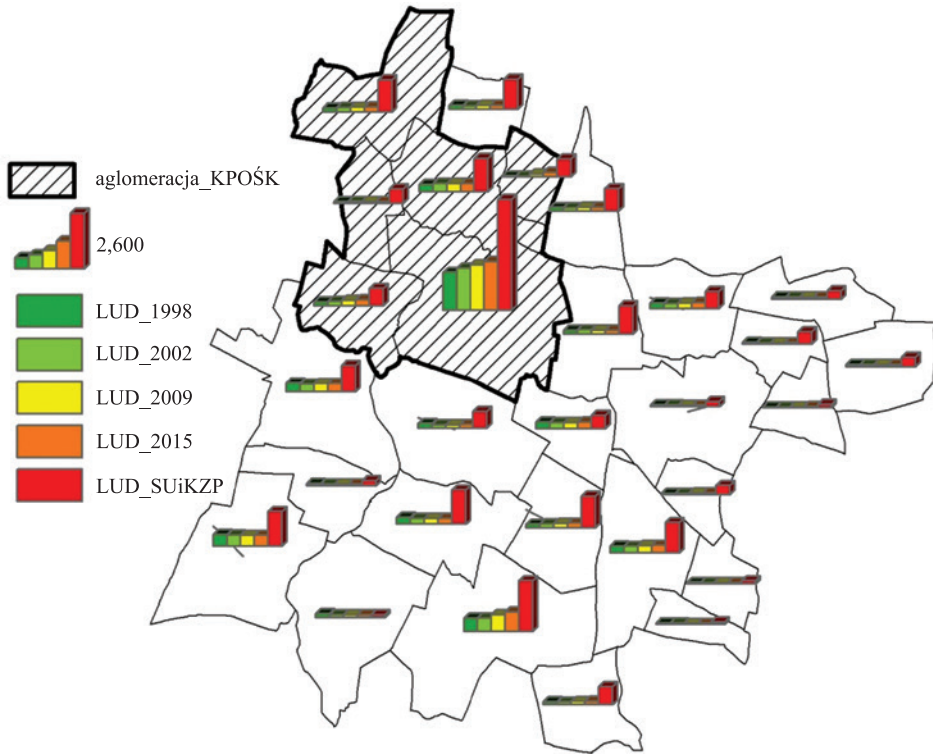
## MATERIAŁ I METODY

W niniejszej pracy skonfrontowane zostały obecnie wyznaczone obszary aglomeracji i stan gospodarki ściekowej ze zmianami zagospodarowania przestrzennego zachodzącymi w strefie podmiejskiej Wrocławia. Analizy wsparte zostały prognozą demograficzną oraz prognozą realizacji polityki przestrzennej (zapisanej w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego – SUiKZP), które mogłyby mieć wpływ na prowadzenie gospodarki ściekowej. W badaniach posłużono się danymi statystycznymi dotyczącymi zużycia wody, przepustowości oczyszczalni oraz danymi demograficznymi pochodzącymi ze spisów powszechnych. Dane te pozyskane zostały z Banku Danych Lokalnych GUS. Do zmapowania rezultatów obliczeń posłużono się danymi geoprzestrzennymi jednostek administracyjnych gminy. Wykorzystywane w niniejszej pracy sformułowanie „aglomeracja wrocławska” będzie odnosiło się do tych obrębów geodezyjnych gminy Żórawina, które zgodnie ze zaktualizowaną wersją KPOŚK mają zostać objęte inwestycjami w zakresie rozwoju systemu gospodarki ściekowej.

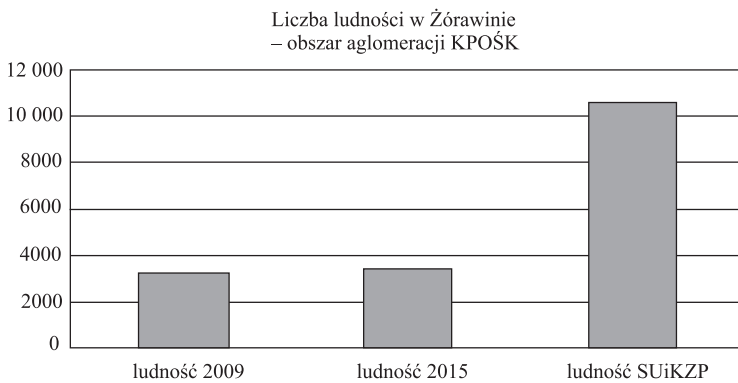
## WYNIKI

W 2009 roku gminę Żórawina zamieszkiwało nieco ponad 9 tysięcy osób, z czego obszar znajdujący się w granicach aglomeracji wrocławskiej 3209 osób. W tym samym roku przepustowość znajdującej się w gminie oczyszczalni ścieków wynosiła 1850 RLM (Równoważna Liczba Mieszkańców). Korzystając ze wsparcia funduszy unijnych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2007–2013, w 2010 roku gmina przystąpiła do rozbudowy oczyszczalni ścieków. Po rozbudowie drożność oczyszczalni wzrosła do 9930 RLM. Co do liczby ludności zamieszkującej gminę Żórawina, w perspektywie ostatniej dekady, nie odnotowano lawinowego wzrostu liczby mieszkańców (ryc. 1), jak miało to miejsce np. w przypadku gminy Długołęka czy Kobierzyce.

Stąd też prognoza zmian liczby mieszkańców w najbliższych latach nie odbiega znacząco od obecnej liczby mieszkańców. Jako że przyjętym horyzontem czasowym dla działań przewidzianych w KPOŚK jest rok 2015, postanowiono zbadać, o ile orientacyjnie do tego czasu może wzrosnąć liczba mieszkańców. Zakładając stałe tempo przyrostu liczby mieszkańców, przyrost ten nie osiągnie poziomu 300 osób. Znaczącej zmiany uległaby liczba mieszkańców w przypadku realizacji założeń SUiKZP. Przy takim założeniu obszar gminy znajdujący się w granicach aglomeracji wrocławskiej zamieszkiwać mogłoby ponad 10 tysięcy osób. W całej gminie zgodnie z tym scenariuszem zamieszkiwać mogłoby 62 tysiące osób. Następnie porównano prognozowane liczby mieszkańców z terenu aglomeracji wrocławskiej oraz przepustowości oczyszczalni ścieków przed rozbudową i po rozbudowie (ryc. 2).



Ryc. 1. Zmiana liczby mieszkańców w obrębach gminy Żórawina wraz z prognozą  
 Fig. 1. Changes in the numer of citizens in cadastral units in Żórawina with prognosis



Ryc. 2. Prognozy zmian liczby mieszkańców względem przepustowości oczyszczalni  
 Fig. 2. Prognosis of amount of citizens according to the capacity of wastewater treatment plant

## DYSKUSJA

W chwili obecnej oczyszczalnia ścieków w gminie Żórawina znacząco przewyższa zapotrzebowanie gospodarstw domowych. Podkreślić należy bowiem, że powyższy wykres (ryc. 2) przedstawia wyłącznie prognozowaną liczbę mieszkańców. Wartości ukazujące przepustowość oczyszczalni nie uwzględniają zatem ścieków pochodzących ze źródeł innych niż gospodarstwa domowe. Wynika to z ograniczonej dostępności danych oraz większej zmienności produkowanych ścieków przez obiekty przemysłowe czy usługowe. W miarę dostępności danych zasadne wydaje się przeprowadzenie poszerzonych analiz ze zwiększeniem dokładności danych dotyczących zużycia wody w gminie (także o innych odbiorców niż gospodarstwa domowe). W niniejszych analizach jednostkowe zużycie wody jest jednakowe dla wszystkich obrębów geodezyjnych. Powodem takiego podejścia była możliwość pozyskania danych jedynie na poziomie gminy.

Analizy zmian demograficznych zdają się nie uzasadniać tak dużej rozbudowy oczyszczalni. Bazując na danych z horyzontu czasowego obejmującego przeszło 10 lat, nie odnotowano znaczącego wzrostu liczby mieszkańców aglomeracji wrocławskiej. Nie notuje się tu silnych procesów suburbanizacyjnych, które występują w innych podwrocławskich gminach. Opierając się na obecnych tendencjach demograficznych gospodarstwa domowe mogą w przyszłości w niewystarczającym stopniu dociążyć ładunkiem zanieczyszczeń urządzenia oczyszczalni, wpływając w ten sposób niekorzystnie na sprawność systemu gospodarki ściekowej.

Alternatywnym przyjętym scenariuszem jest realizacja zapisów SUiKZP. Wariant ten wydaje się jednak mało prawdopodobny, ponieważ przy liczbie mieszkańców gminy nieprzekraczającej 10 tysięcy oraz relatywnie wolnym tempie jej wzrostu miejsce na terenach budownictwa mieszkaniowego przewidziano dla ponad 62 tysięcy osób. Jednak przy założeniu jego realizacji system gospodarki ściekowej powinien odpowiadać na potrzeby nowych mieszkańców. Analizy wykazały jednak, że istniejąca oczyszczalnia już po rozbudowie nie będzie w stanie obsłużyć samych mieszkańców (zapotrzebowanie w gospodarstwach domowych).

Rozwój gminy powinien mieć charakter zintegrowany, co oznacza, że istnieje potrzeba takiego zarządzania, aby różne komponenty związane ze sobą w ujęciu systemowym odpowiadały na swoje potrzeby. Porównując zamierzenia inwestycyjne związane z realizacją KPOŚK w gminie Żórawina oraz planowanym rozwojem przestrzennym założonym w uchwalonym SUiKZP czy też tendencjami demograficznymi trudno doszukać się zależności między tymi komponentami. Zasadne wydaje się przeprowadzenie rewizji obowiązujących dokumentów w celu określenia czytelnego i spójnego kierunku rozwoju.

## WNIOSKI

- Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:
- Na obszarze części gminy Żórawina ujętym w granicach aglomeracji wrocławskiej zgodnie z KPOŚK założona wydajność systemu gospodarki ściekowej znacząco przewyższa obecne potrzeby gospodarstw domowych.

- Nawet przy założeniu stałego przyrostu liczby ludności w gminie system założony w projekcie może nie być w pełni wykorzystywany w przyszłości.
- Przy założeniu realizacji polityki przestrzennej gminy system gospodarki ściekowej nie będzie w stanie obsłużyć wszystkich mieszkańców badanego obszaru.
- Brak powiązania koncepcji zarządzania gospodarką ściekową ze zmianami demograficznymi, a także z przyjętą przez gminę polityką przestrzenną pozwala stwierdzić, że koncepcja ta nie jest skoordynowana z przyszłym rozwojem gminy.

## PIŚMIENNICTWO

- Beim M., 2009. Modelowanie procesu suburbanizacji w aglomeracji poznańskiej. Bogucki Wydawnictwo Naukowe Poznań.
- Błaszczak P., 2012. Wpływ wyznaczania granic i obszarów aglomeracji oraz zasięgów komunalnego systemu kanalizacyjnego na wdrażanie wymagań dyrektywy 91/271/EWG w Polsce. *Ochr. Środ. Zas. Nat.* 52, 7–31.
- Bogoń B., Cupak A., Wałęga A., 2011. Koncepcja poprawy gospodarki ściekowej w gminie Baranów Sandomierski. *Infrastr. Ekol. Ter. Wiej.* 2, 83–97.
- Bugajski P., Satora S., 2009a. Bilans ścieków dopływających i dowiezionych do oczyszczalni na przykładzie wybranego obiektu. *Infrastr. Ekol. Ter. Wiej.* 5, 73–82.
- Bugajski P., Satora S., 2009b. Zmienność jednostkowego zużycia wody przez mieszkańców Olkusza. *Infrastr. Ekol. Ter. Wiej.* 5, 51–60.
- Bugajski P., Satora S., 2011. Wpływ zanieczyszczeń odprowadzanych z ubożni trzody chlewnej oraz masarni na jakość ścieków dopływających do oczyszczalni. *Acta Sci. Pol., Formatio Circumiectus* 10(2), 3–10.
- Gutry-Korycka M. (red.), 2005. *Urban Sprawl. Warsaw Agglomeration Case Study*. Warsaw University Press Warszawa.
- Kajdanek K., 2011. *Pomiędzy miastem a wsią. Nomos Kraków*.
- Kazak J., Szewrański S., Sasik J., 2013. Gospodarowanie zasobami przestrzennymi w strefie podmiejskiej Wrocławia. *Stud. i Mat. Kom. Przestrz. Zagosp. Kraj.* CLII, 185–197.
- Pawęska K., Bawiec A., Włodek S., Smaga E., 2013. Wstępna analiza średniego zużycia wody w jednorodzinnych gospodarstwach domowych. *Infrastr. Ekol. Ter. Wiej.* 1/IV, 171–179.
- Sadecka Z., Myszograj S., 2011. Realizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków na przykładzie wybranych gmin. *Inż. Środ.* 141, 15–26.
- Szewrański S., Kazak J., Sasik J., 2013. Procesy suburbanizacyjne i ich skutki środowiskowe w strefie niekontrolowanego rozprzestrzeniania się dużego miasta. Jakość życia a zrównoważony rozwój. *Prac. Nauk. Uniw. Ekon. Wrocł.*, 293, 170–179.
- Tomczuk B., 2011. Zmienność ilości ścieków i nieczystości ciekłych oraz ładunku zanieczyszczeń na przykładzie oczyszczalni ścieków komunalnych w Lipsku n. Biebrzą. *Inż. Ekol.* 24, 145–153.
- Więclaw-Michniewska J., 2006. *Krakowskie suburbia i ich społeczność*. IGiP Kraków.

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 22.12.2014*