



ROZWÓJ SIECI KANALIZACYJNEJ NA TERENIE GMIN WIEJSKICH POWIATU JELENIOGÓRSKIEGO

Malwina Mikołajczyk, Piotr Krajewski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

SEWAGE SYSTEM DEVELOPMENT IN RURAL COMMUNITIES OF THE JELENIA GÓRA POWIAT

Streszczenie

Artykuł przedstawia rozwój oraz stan sieci kanalizacyjnej na terenie pięciu gmin wiejskich w powiecie jeleniogórskim w latach 2002-2012. Zbadano gęstość sieci oraz udział ludności korzystającej z sieci w ogólnej liczbie ludności, wyniki zaprezentowano w tabelach oraz na kartogramach. Artykuł przedstawia sytuację prawną badanych gmin dotyczącą przynależności do aglomeracji, a także udział gmin w projektach związanych z budową sieci kanalizacyjnej. Zakres przestrzenny obejmuje gminy wiejskie powiatu jeleniogórskiego: Janowice Wielkie, Jeżów Sudecki, Mysłakowice, Podgórzyn i Stara Kamienica. Analizowane dane dotyczą gmin, bez wyszczególnienia miejscowości.

Badanie pokazało niejednorodny stopień uzbrojenia gmin w sieć kanalizacyjną, różny przyrost sieci kanalizacyjnej w czasie, a także różnice w udziale ludności korzystającej z sieci. W badanym okresie sieć najintensywniej rozwijała się w latach 2008-2012, ze względu na udział niektórych gmin w projektach dotyczących rozwoju i budowy sieci kanalizacyjnej.

Słowa kluczowe: infrastruktura techniczna, kanalizacja,

Summary

The article presents the development and condition of the sewage system in five rural communities in the powiat of Jelenia Góra in the years 2002-2012. Values of density of sewage network, the population using the network in the general population were examined, the results are presented in tables and cartograms. The article presents the legal situation of the examined communities in terms of belonging to agglomeration and municipalities involved in projects related to the construction of the sewage network. The spatial scope of research includes rural communities of the powiat of Jelenia Góra, these are: Janowice Wielkie, Jeżów Sudecki, Mysłakowice, Podgórzyn and Stara Kamienica. Analyzed data refer to communities, without specifying the localities.

The study showed a heterogeneous state of development of the sewage network, different growth of network, as well as variability in the share of the population using the sewage network. In the analyzed period, the network most intensively developed in 2008-2012, due to the participation of some communities in projects for the development and construction of the sewerage network.

Key words: technical infrastructure, sewage system

WSTĘP

Ścieki stanowią zagrożenie zarówno dla człowieka, jak i dla środowiska przyrodniczego. Budowa sprawnie działającego systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków jest więc istotna dla ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi.

Zgodnie z przepisami ustawy Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r. żaden obiekt budowlany nie może być użytkowany, jeżeli nie jest zapewnione zgodne z wymaganiami odprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi. Najlepszym sposobem odprowadzania ścieków jest sieć kanalizacyjna, jednak nie zawsze to rozwiązanie może być zastosowane. Na terenach, na których zabudowa jest rozproszona, budowa sieci kanalizacyjnej może nie znaleźć uzasadnienia finansowego i technicznego. Budowa oraz późniejsze użytkowanie sieci kanalizacyjnej są finansowo i technicznie opłacalne dla terenów aglomeracji powyżej 2 000 RLM (ładunek aglomeracji). W każdym przypadku, w którym sieć kanalizacyjna nie może zostać zbudowana ustawa Prawo wodne przewiduje stosowanie indywidualnych lub innych rozwiązań, które zapewnią odpowiednią ochronę środowiska (art. 42 ust. 4). Do rozwiązań tych należą: szczelny zbiornik bezodpływowy, przydomowa oczyszczalnia ścieków, możliwość wprowadzania

ścieków z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego do ziemi, w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego przy spełnieniu odpowiednich warunków. Należy dodać, że odprowadzanie ścieków należy do zadań własnych gminy.

Odpowiednio rozwinięty system odprowadzania ścieków ma duże znaczenie dla rozwoju gminy, ponieważ jego brak lub też niedostateczne rozwinięcie może blokować potencjalnych inwestorów. Różnice, jakie występują w wyposażeniu poszczególnych regionów Polski w najpotrzebniejsze elementy infrastruktury, duża ich koncentracja w miastach, a słaba na obszarach wiejskich niekorzystnie wpływają na rozwój tych drugich oraz na warunki życia mieszkańców (Gruszczyński 2001). Infrastruktura jest warunkiem efektywnej ochrony środowiska na wsi i w rolnictwie (Czerna-Grykiel 2002).

W Polsce w latach 2002-2012 widoczny był stały wzrost długości sieci kanalizacyjnej, a także wzrost udziału ludności z niej korzystającej. Dotyczy to zarówno gmin miejskich jak i wiejskich. Z danych Banku Danych Lokalnych wynika, że w tym okresie długość czynnej sieci kanalizacyjnej w polskich gminach wiejskich zwiększyła się o ponad 34 tys. km, z tego niecałe 2 tys. km sieci powstało w gminach wiejskich województwa dolnośląskiego. W ostatnich latach dzięki funduszom z Unii Europejskiej, wyposażenie gmin w Polsce w urządzenia infrastruktury technicznej jest znacznie lepsze niż na początku lat 90-tych XX wieku (Jóźwiakowski, Pytko 2010). Jednak pomimo poczynionych inwestycji w zakresie rozbudowy sieci kanalizacyjnej w polskich gminach wiejskich, dostępność do infrastruktury kanalizacyjnej nie jest wystarczająca (Kłos, 2011). Problemem jest rozproszenie zabudowy poza obszarami miejskimi, co powoduje nadmierne wydłużenie sieci przy relatywnie bardzo małych przepływach (Burszta-Adamiak, Suligowki 2012).

CEL I METODYKA PRACY

Celem pracy była analiza rozwoju sieci kanalizacyjnej na terenie gmin wiejskich powiatu jeleniogórskiego w latach 2002-2012. W pierwszym etapie badań dokonano przeglądu literatury w zakresie rozwoju sieci kanalizacyjnej w Polsce. Następnie ustalono przynależność gmin do aglomeracji na podstawie informacji zawartych w *Krajowym programie oczyszczania ścieków komunalnych*. Dokonano przeglądu informacji dostępnych na stronach internetowych Biuletynu Informacji Publicznej na temat inwestycji gminnych oraz udziału gmin w projektach, których celem była budowa sieci kanalizacyjnej.

W kolejnym etapie zbadano długość, gęstość sieci kanalizacyjnej oraz udział ludności korzystającej z tej sieci w ludności ogółem. Analizę przeprowadzono w oparciu o dane statystyczne dostępne w Banku Danych Lokalnych (GUS). Pozyskane dane dotyczą liczby ludności, powierzchni gmin, długości

sieci kanalizacyjnej oraz liczby ludności korzystającej z kanalizacji. Na podstawie tych danych wyliczone zostały wskaźniki gęstości sieci oraz udziału ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej w ludności ogółem, wyniki przedstawiono w tabelach oraz na kartogramach.

CHARAKTERYSTYKA POWIATU JELENIOGÓRSKIEGO

Powiat jeleniogórski położony jest w południowo – zachodniej Polsce, w województwie dolnośląskim. Od zachodu i północnego – zachodu graniczy z powiatem lwóweckim, od północy z powiatem złotoryjskim, od wschodu z powiatami: jaworskim i kamiennogórskim, a od południa z Republiką Czeską. Powierzchnia powiatu obejmuje 62714 ha.

Powiat tworzy 5 gmin wiejskich: Janowice Wielkie, Jeżów Sudecki, Mysłakowice, Podgórzyn i Stara Kamienica oraz 4 gminy miejskie: Karpacz, Kowary, Szklarska Poręba i Piechowice. Gminy miejskie nie stanowią przedmiotu artykułu.

Badane gminy leżą w obrębie obszarów chronionych: Karkonoskiego Parku Narodowego, Rudawskiego Parku Krajobrazowego, Parku Krajobrazowego Doliny Bobru, a także obszarów Natura 2000. Zestawienie użytkowania gruntów oraz udział obszarów chronionych zawiera tabela 1.

Tabela 1. Użytkowanie gruntów oraz udział terenów chronionych w powierzchni gminy w 2012r.

Table 1. Land use and the percentage of protected areas in the community area in 2012

Gmina	Całkowita powierzchnia gminy(ha)	Użytki rolne (%)	Grunty pod lasami (%)	Tereny zurbanizowane (%)	Pozostałe (%)	Udział terenów chronionych w powierzchni gminy (%)
Janowice Wielkie	5 794	52	42	5	1	44
Jeżów Sudecki	9 427	63	30	5	2	19
Mysłakowice	8 805	51	42	6	1	63
Podgórzyn	8 237	38	53	6	3	6
Stara Kamienica	11 040	57	39	4	0	4

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS oraz GUGiK

Udział terenów chronionych w trzech gminach wiejskich powiatu jeleniogórskiego – Mysłakowice, Janowice Wielkie i Jeżów Sudecki – jest wyższy niż średnia dla województwa (18,6%). Gminy wiejskie powiatu jeleniogórskiego w większości mają charakter rolniczo – turystyczny. Inne funkcje występujące w gminach to: przemysł oraz mieszkalnictwo.

GMINY WIEJSKIE W AGLOMERACJACH

Granice aglomeracji zostały wyznaczone w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych. Program ten powstał w celu uporządkowania gospodarki ściekowej i został zatwierdzony przez Rząd RP w 2003r. W powiecie jeleniogórskim powstało kilka aglomeracji. Gminy wiejskie znalazły się w obrębie trzech różnych aglomeracji. Zgodnie z Rozporządzeniem Wojewody Dolnośląskiego z dnia 4 listopada 2005r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji *Długolęka, Dobroszyce, Dziadowa Kłoda, Góra, Jelenia Góra, Krosnowice, Lubań, Mściwojów, Olawa, Strzelin, Szklarska Poręba, Trzebnica, Wisznia Mała, Wojcieszów, Ząbkowice Śląskie* w skład aglomeracji Jelenia Góra weszły gminy: Jelenia Góra, Janowice Wielkie i Jeżów Sudecki.

Gmina Mysłakowice i Podgórzyn wchodzi w skład aglomeracji Mysłakowice – wg rozporządzenia z Wojewody Dolnośląskiego z dnia 4 sierpnia 2005 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji: *Bolesławiec, Dobrzykowice, Domaniów, Dzierżoniów Miasto, Jelcz — Laskowice, Leśna, Mysłakowice, Nowogrodziec, Oborniki Śląskie, Pielgrzymka, Pilawa Górna, Pobiedna, Strzegom, Sulików, Ścinawa, Świeradów Zdrój, Twardogóra, Wążów, Żarów*.

Gmina Stara Kamienica tworzy osobną aglomerację na podstawie rozporządzenia Wojewody Dolnośląskiego z dnia 20 września 2005 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji: *Bielawa, Bolków, Brzeg Dolny, Chełmsko Śląskie, Krośnice, Lubawka, Lubomierz, Lwówek Śląski, Malczyce, Mirsk, Olszyna, Piechowice, Stara Kamienica, Syców, Świerzawa, Wądroże Wielkie, Złotoryja*.

W 2012r. gmina Jeżów Sudecki zwróciła się z wnioskiem o podjęcie przez Sejmik Województwa uchwały w sprawie wystąpienia gminy Jeżów Sudecki z aglomeracji Jelenia Góra. Powodem była przeprowadzona analiza, która wykazała, że nie ma możliwości technicznych i finansowych realizacji zbiorczego systemu kanalizacyjnego we wszystkich miejscowościach wchodzących w skład aglomeracji.

ROZWÓJ SIECI KANALIZACYJNEJ

W 2002r. długość sieci kanalizacyjnej na terenie wszystkich badanych gmin wynosiła 43,4 km. W ciągu dziesięciu lat długość sieci zwiększyła się o 218,4 km. Gminy posiadające najdłuższe sieci kanalizacyjne to Podgórzyn i Mysłakowice. Gminy te w 2009r. zostały objęte – obok gmin miejskich powiatu jeleniogórskiego, projektem „*Karkonoski System Wodociągów i Kanalizacji*”, mającym na celu poprawę stanu środowiska naturalnego, czystości wody i gleby oraz dostosowanie gospodarki wodno-ściekowej do wymagań Polski i Unii Europejskiej. Inwestycje na terenie gminy Podgórzyn zakończyły się w styczniu, a na terenie gminy Mysłakowice w październiku 2009r. Długość sieci kanali-

zacyjnej w Mysłakowicach wzrosła o 86,3 km (z 12,6 do 98,9km), natomiast w Podgórzynie o 41,1 km (z 59,4 do 100,5 km). Widoczna jest, więc poprawa sytuacji tych gmin związana z uzbrojeniem w sieć kanalizacyjną.

Najkrótsza sieć charakteryzuje gminę Stara Kamienica, przy czym gmina Jeżów Sudecki w badanym okresie czasu nie posiadała w ogóle sieci kanalizacyjnej (tabela 2). Sytuacja gminy Stara Kamienica do 2007 r. wyglądała podobnie jak w Jeżowie Sudeckim, dopiero później w gminie pojawiły się pierwsze metry sieci kanalizacyjnej. Należy tu dodać, że w 2008r. gmina Stara Kamienica znajdowała się na liście aglomeracji będących potencjalnie w konflikcie z wymogami ochrony na obszarach Shadow List 2008. W latach 2007-2013 gmina uczestniczyła w programie: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej wraz z obiektami towarzyszącymi dla miejscowości Stara Kamienica, Kromnów i Kopaniec”, którego głównym założeniem była ochrona przed zanieczyszczeniami wód powierzchniowych i podziemnych stanowiących źródło wody pitnej dla Gminy Stara Kamienica oraz dla regionu zlewni rzeki Bóbr. W efekcie tego programu w gminie powstało 21 km sieci kanalizacyjnej (oraz 24,5 km sieci wodociągowej).

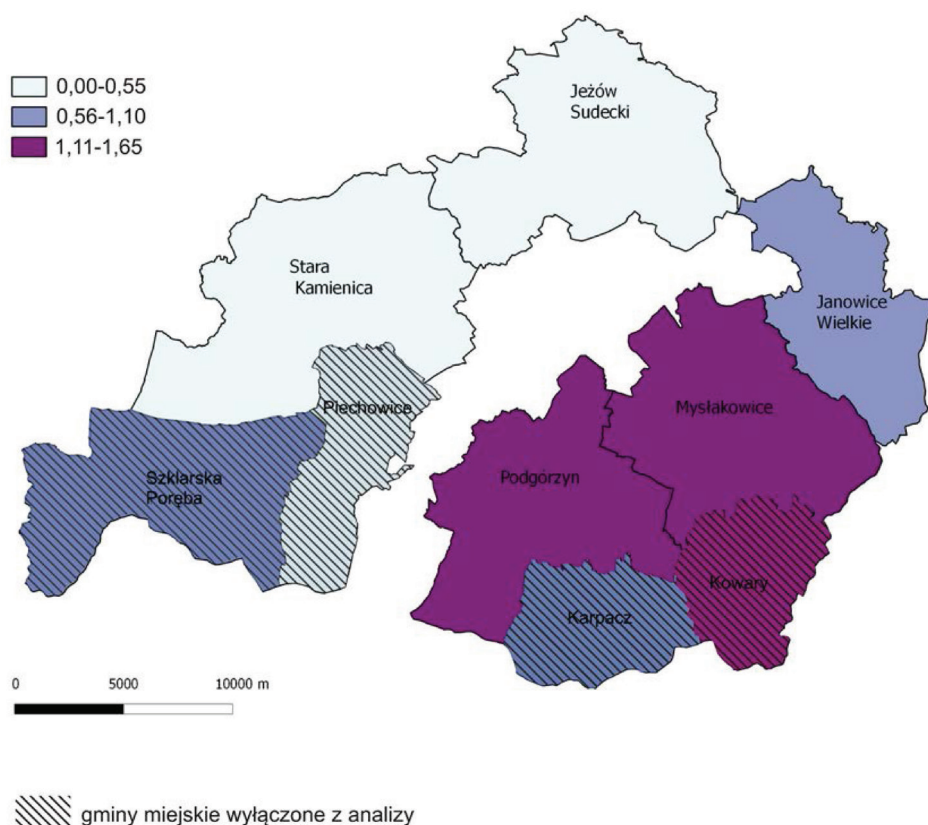
Gmina Jeżów Sudecki w 2011r. wystąpiła z wnioskiem o dofinansowanie projektu *Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w m. Jeżów Sudecki oraz kanału tranzytowego – etap II* w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007 – 2013. Przewiduje się, że do końca listopada 2014r. do nowej sieci zostanie podłączonych około 600 gospodarstw.

Tabela 2. Długość czynnej sieci kanalizacyjnej na terenie gmin wiejskich powiatu jeleniogórskiego w latach 2002 i 2012

Table 2. The length of the active sewage network in rural communities of Jelenia Góra district in **2002 and 2012**

Lp.	Gmina	Długość czynnej sieci kanalizacyjnej w km		Przyrost długości (2012-2002)
		2002	2012	
1.	Janowice Wielkie	9,5	38,8	29,3
2.	Jeżów Sudecki	0	0	0
3.	Mysłakowice	12,6	99,0	86,4
4.	Podgórzyn	21,3	103,0	81,7
5.	Stara Kamienica	0	21,0	21,0
6.	Razem	43,4	261,8	218,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL

Rysunek.1. Gęstość sieci kanalizacyjnej w gminach powiatu jeleniogórskiego w 2012r.

Figure 1. The density of the sewage network in communities of Jelenia Góra district in 2012.

GĘSTOŚĆ SIECI KANALIZACYJNEJ

Gęstość sieci kanalizacyjnej w gminach została obliczona na podstawie danych dostępnych w Banku Danych Lokalnych i przedstawiona w tabeli 3. Na podstawie wyliczeń sporządzono kartogram obrazujący rozkład opisywanego zjawiska w powiecie (rys.1). W 2002r. na terenie gmin wiejskich wartość wskaźnika nie przekraczała 0,3 km/km². W dwóch gminach: Jeżów Sudecki i Stara Kamienica wartość wskaźnika w 2002r. wynosiła 0. W 2012r. w gminie Janowice Wielkie gęstość sieci kanalizacyjnej wynosiła 0,7 km/km², w gminie Stara

Kamienica – 0,19, natomiast w gminie Jeżów Sudecki gęstość nadal wynosiła 0. Najlepsza sytuacja miała miejsce w dwóch gminach: Mysłakowice i Podgórzyn – gęstość przekroczyła 1 km/km². Gminy te pod tym względem gęstości sieci kanalizacyjnej przewyższają trzy gminy miejskie w powiecie: Karpacz, Piechowice i Szklarską Porębę (rys.1).

Tabela 3. Gęstość sieci kanalizacyjnej na terenie gmin wiejskich powiatu jeleniogórskiego w latach 2002 i 2012

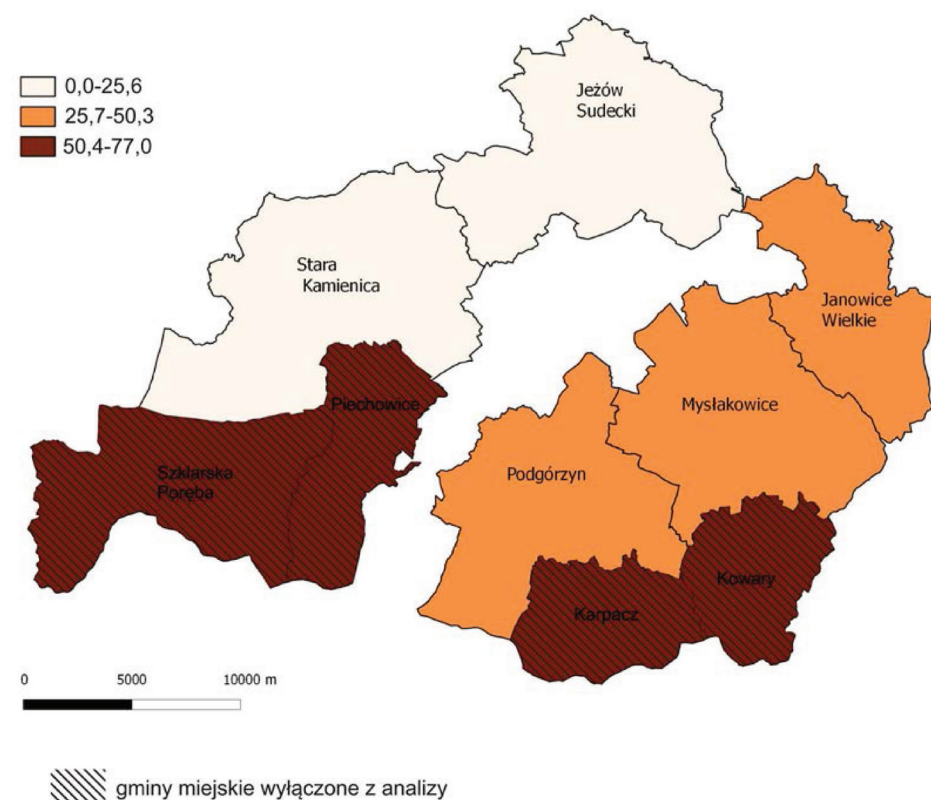
Table 3. The density of the sewage network in rural communities of Jelenia Góra district in 2002 and 2012

Lp.	Gmina	Gęstość sieci kanalizacyjnej km/km ²	
		2002	2012
1.	Janowice Wielkie	0,2	0,7
2.	Jeżów Sudecki	0,0	0,0
3.	Mysłakowice	0,1	1,1
4.	Podgórzyn	0,3	1,2
5.	Stara Kamienica	0,0	0,19

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

LUDNOŚĆ KORZYSTAJĄCA Z SIECI KANALIZACYJNEJ

Wartość wskaźnika dla większości gmin wiejskich powiatu jeleniogórskiego nie przekracza 50%, jedynie w 2012r. w gminie Mysłakowice wynosił on 50,1% (tabela 4). Oznacza to, że większa część ludności w kwestii odprowadzania ścieków korzysta z rozwiązań indywidualnych. W 2002r. na pierwszym miejscu pod względem udziału ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej w ogólnej liczbie ludności sytuowała się gmina Janowice Wielkie (30,3%). Sytuacja gmin Mysłakowice i Podgórzyn wyglądała podobnie: wartość wskaźnika wynosiła około 20-21%, a dla gmin Jeżów Sudecki i Stara Kamienica – 0. Gminy Mysłakowice i Podgórzyn w 2012r. charakteryzowały się największym odsetkiem osób korzystających z sieci kanalizacyjnej, dorównywały one dwóm gminom miejskim: Szklarska Poręba i Piechowice. Gminy Jeżów Sudecki oraz Stara Kamienica wykazywały najniższą wartość udziału ludności korzystającej z sieci (rys. 2). Największy przyrost ludności korzystającej z sieci w latach 2002-2012 miał miejsce w gminach Mysłakowice oraz Podgórzyn.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL

Rysunek 2. Udział ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej w ogólnej liczbie ludności w 2012r.

Figure 2. The population using the sewage network in communities of Jelenia Góra district in 2012.

ZAKOŃCZENIE

Przeprowadzona analiza pozwoliła ocenić stan i stopień rozwoju sieci kanalizacyjnej w gminach wiejskich powiatu jeleniogórskiego w latach 2002-2012 oraz porównać pod tym względem badane gminy między sobą. Wszystkie gminy wiejskie powiatu jeleniogórskiego zostały włączone do aglomeracji w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych w 2005r. Jedna gmina – Jeżów Sudecki – wystąpiła z wnioskiem o wystąpienie z aglomeracji.

Lata 2008-2012 to okres największych inwestycji związanych z budową sieci, w tym czasie wybudowano prawie 160 km sieci. Największy wpływ na rozwój sieci miały dwa projekty, które objęły trzy gminy: Mysłakowice, Podgórzyn i Starą Kamienicę. Najbardziej zauważalna, korzystna zmiana dotyczy gmin Mysłakowice i Podgórzyn, przekłada się to na poprawę jakości życia mieszkańców. Najslabiej rozwinięta jest sieć w gminie Stara Kamienica. Jeżów Sudecki nie posiada w ogóle sieci kanalizacyjnej – obecnie jest jednak na etapie jej budowy.

Badane gminy wymagają dalszego rozwoju sieci kanalizacyjnej w celu zapewnienia wyższej jakości życia mieszkańców, jak i lepszej ochrony środowiska. Jest to ważna kwestia zwłaszcza w kontekście obszarów chronionych występujących na terenie każdej z gmin. Powiązanie rozwoju sieci kanalizacyjnej z wielkością udziału obszarów chronionych w danej gminie nie jest widoczne. Największy rozwój sieci miał miejsce w gminach, które znacząco różnią się udziałem terenów chronionych: Mysłakowice (62,8% obszarów chronionych) i Podgórzyn (6,6%). W gminie Jeżów Sudecki posiadającej 19% powierzchni obszarów chronionych sieć kanalizacyjna nie rozwijała się w ogóle w badanym czasie, natomiast dużo lepiej w tym zakresie wyglądała sytuacja gminy Stara Kamienica (4,2% obszarów chronionych).

Tabela 4. Udział ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej w gminach wiejskich powiatu jeleniogórskiego w latach 2002 i 2012

Table 4. The population using the sewage network in rural communities of Jelenia Góra district in 2002 and 2012

Lp.	Gmina	Udział ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej w ogólnej liczbie ludności w danym roku (w %)	
		2002	2012
1.	Janowice Wielkie	30,3	37,9
2.	Jeżów Sudecki	0,0	0,0
3.	Mysłakowice	21,9	50,1
4.	Podgórzyn	20,3	49,7
5.	Stara Kamienica	0,0	15,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych analiz można sformułować najważniejsze wnioski:

1. W ostatnich latach wyraźnie zwiększyły się: długość sieci kanalizacyjnej i udział ludności z niej korzystającej w trzech gminach powiatu jeleniogórskiego: Mysłakowice, Podgórzyn oraz Stara Kamienica, zmniejszeniu uległ więc odsetek osób korzystających ze zbiorników bezodpływowych.
2. W badanym okresie jedna gmina w powiecie jeleniogórskim – Jeżów Sudecki – nie posiadała w ogóle sieci kanalizacyjnej.
3. Nie jest widoczne powiązanie udziału obszarów chronionych w powierzchni gminy z rozwojem sieci kanalizacyjnej w danej gminie.
4. W celu rozpoznania sytuacji odprowadzania ścieków z terenów zabudowanych na obszarach chronionych należałoby przeprowadzić szczegółowe badania.

LITERATURA

- Bolt, A., Burszta-Adamiak, E., Gudelis-Taraszkiewicz K., Suligowski Z., Tuszyńska A. (2012). Kanalizacja. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Piaseczno: Seidel-Przywecki Sp.z o.o.
- Czerna-Grykiel, J. (2002). Infrastruktura na obszarach wiejskich. Prace naukowe AE we Wrocławiu. Agrobiznes, 941, 169–173
- Główny Urząd Statystyczny (GUS). Bank Danych Lokalnych (online), http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks (dostęp: 12. 2013)
- Jóźwiakowski, K., Pytko, A. (2010). Rozwój gospodarki wodno-ściekowej na terenach wiejskich w Polsce w latach 1990-2008. W: Gospodarka odpadami Komunalnymi. Monografia Komitetu Chemii Analitycznej PAN: T. 6. (31-39). Koszalin: Feniks
- Gruszczyński, J. (2001). Zróżnicowanie infrastruktury technicznej obszarów wiejskich w województwie podkarpackim. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, 377/78, 435–446
- Kłos, L. (2011). Stan infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na obszarach wiejskich w Polsce a wymogi Ramowej Dyrektywy Wodnej. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, 24, 75-87
- Kopacz, M., Twardy, S. (2012). Gospodarka wodno-ściekowa w zlewni Górnego Dunajca na tle przeobrażeń społeczno-strukturalnych i jakości wód powierzchniowych. Woda – Środowisko – Obszary wiejskie, T. 12. Z. 3 (39), 103-121
- KPOŚK. Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (online) Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej. <http://www.kzgw.gov.pl/pl/Krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych.html> (dostęp: 12. 2013)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627)

mgr inż. Malwina Mikołajczyk,
dr inż. Piotr Krajewski
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Katedra Gospodarki Przestrzennej
ul. Grunwaldzka 53
50-357 Wrocław
e-mail: malwina.mikolajczyk@up.wroc.pl,
piotr.krajewski@up.wroc.pl