

ZOFIA SADECKA, SYLWIA MYSZOGRAJ\*

## REALIZACJA KRAJOWEGO PROGRAMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH GMIN

### *Streszczenie*

*Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych określa przedsięwzięcia w zakresie budowy, rozbudowy i/lub modernizacji zbiorczych sieci kanalizacyjnych oraz oczyszczalni ścieków komunalnych, a także terminy ich realizacji. Wypełnianie tych zobowiązań przedstawiono na przykładzie wybranych gmin.*

Słowa kluczowe: Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK), gmina

### WPROWADZENIE

Największe znaczenie w implementacji Dyrektywy 91/271/EWG przypisane jest osiągnięciu odpowiednich standardów wyposażenia w zbiorcze systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków aglomeracjom powyżej 15 000 RLM. Realizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych [KPOŚK 2010] obejmować będzie:

- budowę 30 641 km sieci kanalizacyjnej,
- modernizację 2 883 km sieci kanalizacyjnej,
- modernizację lub rozbudowę 569 oczyszczalni ścieków,
- budowę 177 nowych oczyszczalni.

Nakłady finansowe na realizację zakresu rzeczowo-finansowego przedsięwzięć zestawionych w załączniku 1 KPOŚK 2009 szacowane są na kwotę: 31,9 mld zł, w tym: na systemy kanalizacyjne 19,2 mld zł, na oczyszczalnie ścieków 11,4 mld zł, na zagospodarowanie osadów 1,3 mld zł. Realizacja KPOŚK 2009 zapewni do 2015 r. obsługę systemami kanalizacyjnymi i oczyszczalniami ścieków ok. 28,7 mln mieszkańców Polski, w tym blisko 100% ludności miejskiej i ok. 60% ludności wiejskiej.

---

\* Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska

Celem trzeciej Aktualizacji Programu (zatwierdzona przez Radę Ministrów w dniu 1 lutego 2011 r. (AKPOŚK 2010)) było ustalenie realnych terminów zakończenia inwestycji w aglomeracjach, które ze względu na opóźnienia inwestycyjne nie zrealizują zaplanowanych zadań do końca 2010 r. W wyniku analizy stanu zaawansowania realizacji inwestycji oraz przyczyn zaistniałych opóźnień ustalono, że sytuacja dotyczy 126 aglomeracji.

KPOŚK jest również instrumentem wdrażania dyrektywy Rady 91/271/EWG w odniesieniu do obniżenia poziomu zanieczyszczeń biodegradowalnych w oczyszczalniach < 2000 RLM oraz redukcji związków azotu i fosforu. Dla potrzeb wypełnienia pozostałych wymagań dyrektywy 91/271/EWG opracowano:

- program wyposażenia w oczyszczalnie ścieków aglomeracji < 2000 RLM, posiadających w dniu przystąpienia Polski do UE systemy kanalizacji sanitarnej;
- program wyposażenia zakładów przemysłu rolno-spożywczego o wielkości 4000 RLM, odprowadzających ścieki bezpośrednio do wód, w urządzenia zapewniające wymagane przez polskie prawo standardy ochrony wód.

Nadrzędnym, strategicznym celem polityki ekologicznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju (mieszkańców, zasobów przyrodniczych i infrastruktury społecznej) i tworzenie podstaw do zrównoważonego rozwoju społeczno - gospodarczego.

Główną ustawą regulującą te kwestie jest ustawa Prawo wodne [Dz.U z 2005, Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.]

Kluczowe zapisy dla podjętego tu tematu zawierają artykuły 42 ust. 1 i 4 tejże ustawy, gdzie zapisano, że:

- wprowadzający ścieki do wód lub do ziemi są zobowiązani zapewnić ochronę wód przed zanieczyszczeniem, w szczególności przez budowę i eksploatację urządzeń służących tej ochronie. Wybór miejsca i sposobu wykorzystania albo usuwania ścieków powinien minimalizować negatywne oddziaływanie na środowisko.
- w miejscach, gdzie budowa systemów kanalizacyjnych nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub powodowałaby nadmierne koszty, należy stosować systemy indywidualne.

Realizację wyżej wymienionych zadań stawianych w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych przedstawiono na przykładzie wybranych gmin.

### **REALIZACJA KPOŚK W GMINIE BYTNICA**

Wybrana gmina Bytnica liczy 13 miejscowości, w tym 7 sołectw. Liczba ludności wynosi 2722 osób (na dzień 02.01.2008 roku), a gęstość zaludnienia 13,04 osób/km<sup>2</sup>. Struktura zamieszkania ludności w miejscowościach gminy

jest bardzo zróżnicowana. Jak wskazują dane statystyczne najczęściej, 1087 osób zamieszkuje Bytnicę. W gminie z systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę korzysta obecnie 2478 osób (Bytnica, Budachów, Dobrosułów, Gryżyna, Grabin, Głębokie, Drzewica) co daje 91,0% zwodociągowania gminy [Sadecka i Myszograj 2008, dane eksploatacyjne] (tabela 1).

Tab. 1. Zaopatrzenie w wodę w gminie Bytnica

Tab. 1. Water supply in the Bytnica municipality

Liczba mieszkańców wg danych statystycznych	Liczba mieszkańców podłączonych do sieci wodociągowej	Sprzedaż wody ogółem w 2007 r. (m <sup>3</sup> /rok)	% zwodociągowania	Długość sieci w km razem
2722	2478	56699	91,0	27,9

Ze zbiorowego systemu kanalizacji (tabela 2) w gminie Bytnica korzystają 1142 osoby, co stanowi 42% mieszkańców gminy. Długość sieci sanitarnej w gminie wynosi 13,2 km.

Tab. 2. Sieć kanalizacyjna i oczyszczalnia ścieków w gminie Bytnica

Tab. 2. Sewage system and sewage treatment plant in the Bytnica municipality

Liczba mieszkańców wg danych statystycznych	Liczba mieszkańców podłączonych do sieci kanalizacyjnej	Produkcja ścieków (m <sup>3</sup> /rok)	% skanalizowania	Długość sieci w km razem
2722	1142	25800	41,9	13,2
Typ oczyszczalni	Planowana wydajność oczyszczalni (m <sup>3</sup> /d)	Aktualne dociążenie oczyszczalni (m <sup>3</sup> /d)	Gospodarka osadami	Odbiornik ścieków
Mechaniczno – biologiczna BIOVAC SBR 1215-2	258	141,5	wywóz	Rzeka Biela

Ścieki oczyszczane są w oczyszczalni ścieków Bytnica [Operat wodno-prawny, 2002] pracującej w technologii osadu czynnego w systemie Sekwencyjnych Reaktorów Biologicznych (SBR).

Miejscowości Grabin i Struga ze względu na znaczne oddalenie od funkcjonującej oczyszczalni ścieków oraz konieczność prowadzenia sieci kanalizacyjnej przez obszary zalesione nie będą włączane do oczyszczalni ścieków w Bytnicy. Planuje się włączenie tych miejscowości do systemu kanalizacyjnego Krosna Odrzańskiego. Miejscowości te nie są obecnie wyposażone w infrastrukturę kanalizacyjną.

Odbiornikiem ścieków jest rzeka Biela przepływająca przez Jezioro Bytnickie położone w centrum wsi Bytnica. Wartości parametrów charakteryzujących ścieki oczyszczone odprowadzane do rzeki Biela na podstawie analiz wykonanych w latach 2006-2007 przez WIOŚ w Zielonej Górze [dane eksploatacyjne] zestawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Wartości parametrów charakteryzujących ścieki oczyszczone  
Tab. 3. The values of parameters characterizing the treated sewage

Wskaźnik	Jednostka	Ścieki oczyszczone			
		2006 r.		2007 r.	
		min.	max.	min.	max.
pH	-	7,2	7,7	7,4	7,7
BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	6,1	<b>20,8</b>	18,1	<b>46,7</b>
ChZT – Cr	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	49,6	<b>114,0</b>	56,0	<b>123,0</b>
OWO	mg C/dm <sup>3</sup>	19,4	<b>69,2</b>	24,7	<b>82,4</b>
Azot amonowy	mg N-NH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	1,26	50,5	1,73	56,9
Azot Kjeldahla	mg N/dm <sup>3</sup>	2,88	84,0	8,73	64,4
Azot ogólny	mg N/dm <sup>3</sup>	12,4	<b>84,5</b>	13,3	<b>65,2</b>
Fosfor ogólny	mg P/dm <sup>3</sup>	0,8	<b>8,26</b>	0,46	2,2
Zawiesina og.	mg/dm <sup>3</sup>	6,0	<b>92,0</b>	8,5	21,0

Analiza danych zestawionych w tabeli 3 wykazuje, że ścieki oczyszczone odprowadzane do rzeki nie odpowiadają standardom zawartym w pozwoleniu wodno-prawnym. Przekroczenie wartości poszczególnych wskaźników zaznaczono w tabeli czcionką pogrubioną. Należy przypuszczać, że w oczyszczalni nie jest zachowany reżim do przeprowadzania procesów jednostkowych związanych z usuwaniem azotu i fosforu.

Narastającym gwałtownie w ostatnich latach problemem jest pogłębiająca się dysproporcja pomiędzy stopniem zwodociągowania wsi, a jej wyposażeniem w sieć kanalizacyjną. W przypadku gminy Bytnica mamy do czynienia ze strukturą osadniczą w której zwodociągowanie miejscowości jest na poziomie 91%, natomiast skanalizowanie nie przekracza 45%. Taka sytuacja jest charakterystyczna dla warunków w Polsce. Należy zaznaczyć, że władze gminne poczyniły w tym zakresie czynności zmierzające do poprawy tej sytuacji. Uzyskano pozwolenia na:

- budowę sieci kanalizacji grawitacyjno-tłocznej dla miejscowości Dobrosułów i Drzewica,
- sieci kanalizacyjnej tłocznej przesyłowej z miejscowości Głębokie do miejscowości Bytnica,
- sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Budachów.

Realizacja tych inwestycji wsparta odpowiednim dofinansowaniem przyczyni się do wzrostu skanalizowania gminy do poziomu >80% (tabela 4).

Tab. 4. Perspektywiczne skanalizowanie gminy Bytnica

Tab. 4. The perspective allows channeling the Bytnica municipality

Liczba mieszkańców wg danych statystycznych	Liczba mieszkańców podłączonych do sieci kanalizacyjnej (perspektywa)	% skanalizowania	Długość sieci w km razem (perspektywa)
2 722	2 233	82,0	ok.40,0

Planowanie i realizacja przedsięwzięć inwestycyjnych z zakresu gospodarki ściekowej wymaga uwzględnienia aspektów zarówno przyrodniczych, jak i technicznych oraz ekonomicznych. Drugim czynnikiem brany pod uwagę jest negatywny wpływ ścieków na jakość wód. Dopływ ze ściekami znacznych ilości związków biogenych: azotu i fosforu przyczynia się do eutrofizacji wód. Za kolejny wskaźnik potrzeb w zakresie gospodarki wodno-ściekowej przyjmuje się udział poszczególnych form ochrony przyrody w powierzchni gminy. Duży udział obszarów ochrony przyrody wskazuje na cenne walory przyrodniczo-krajobrazowe, które należy chronić m.in. poprzez ochronę środowiska gruntowo-wodnego.

Dotyczy to przede wszystkim budowy kanalizacji i przystosowania oczyszczalni ścieków do wysokoefektywnego oczyszczania z usuwaniem związków azotu i fosforu, łącznie z rozwiązaniem sposobu ostatecznego zagospodarowania osadów ściekowych. Analizując powyższe należy uwzględnić walory przyrodnicze w gminie Bytnica i w celu ich ochrony:

- zrealizować inwestycje związane z zaplanowaną budową sieci kanalizacyjnej. Ograniczy to gromadzenie ścieków w szambach przydomowych, okresowe ich opróżnianie i wywóz taborem asenizacyjnym. Przyczyni się to do wyeliminowania negatywnego wpływu ścieków na środowisko gruntowe i wodne, ustabilizowania pracy oczyszczalni ścieków.

Prawidłową pracę oczyszczalni ścieków utrudnia duża nierównomierność dopływu powodowana dowozem fekaliów przez tabor asenizacyjny. W przypadku ścieków z małych miejscowości należy się liczyć z innymi niż podaje literatura stężeniami zanieczyszczeń szczególnie w odniesieniu do zawartości związków biogenych. Bieżącym zadaniem gminy jest zoptymalizować technologicznie oczyszczalnię ścieków do przyjęcia większego ładunku zanieczyszczeń.

Taką interpretację należy przeprowadzić w gminie Bytnica przed przystąpieniem do rzeczowej optymalizacji ciągu technologicznego oczyszczalni, ponieważ w nowym układzie oczyszczalnia będzie obsługiwała RLM =2700.

Równoległe z optymalizacją ciągu technologicznego oczyszczalni należy przeprowadzić analizę metod ostatecznego zagospodarowania osadów ściekowych.

Dane dotyczące jakości osadów ściekowych (tabela 5) wykazują, że osady ściekowe z oczyszczalni w Bytnicy nie zawierają metali ciężkich w stężeniach przekraczających dopuszczalne wartości [Rozp. *Komunalne osady ściekowe*, 2010] w zależności od sposobu ostatecznego zagospodarowania. Mogą być więc stosowane w rolnictwie oraz rekultywacji gruntów na cele rolnicze, do rekultywacji terenów na cele nie rolne oraz na cele pozostałe, czyli do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nie przeznaczonych do spożycia i produkcji pasz.

Należy rozpoznać możliwości zagospodarowania osadów ściekowych w gminie np. do nawożenia szkółek leśnych produkujących sadzonki drzew i krzewów, czy też produkcji kompostu w połączeniu z odpadami drzewnymi z tartaku.

*Tab. 5. Ilość metali ciężkich w osadach ściekowych z oczyszczalni ścieków w Bytnicy*

*Tab. 5. Heavy metals in sewage sludge from wastewater treatment plants in Bytnica*

Metale	Ilość metali ciężkich w mg/kg suchej masy osadu	
	Data badań 25.04.2007 r.	Data badań 28.06.2007 r.
Ołów	17,4	107,0
Kadm	2,32	9,0
Rtęć	0,3	0,4
Nikiel	18,7	5,6
Cynk	722	792
Miedź	165	166
Chrom	17,2	53,4

## REALIZACJA KPOŚ W GMINIE SZLICHTYNGOWA

Gmina Szlichtyngowa to gmina miejsko-wiejska w województwie lubuskim, w powiecie wschowskim. Obszar gminy wynosi 99,74 km<sup>2</sup> (15,96% powierzchni powiatu). Obszar w 63% zdominowany jest przez użytki rolne, co nadaje gminie typowo rolniczy charakter. Dominują gospodarstwa indywidualne, w których stosuje się głównie uprawę zbóż i roślin okopowych. Około 28% terenów stanowią lasy. Gminę Szlichtyngowa zamieszkuje 5157 mieszkańców [dane GUS 2009].

W gminie funkcjonują 2 wodociągi publiczne, zlokalizowane w Starych Drzewcach i Szlichtyngowej. Poza wymienionymi wodociągami mieszkańcy miejscowości Kowalewo i Jędrzychowie korzystają z wody produkowanej przez wodociąg w Kandlewie (gmina Wschowa). Wielkość zużycia wody jest deter-

minowana przez gospodarstwa domowe i wynosiła 98%. W gminie 79,8% ludności odprowadza ścieki do oczyszczalni.

Grupowa oczyszczalnia ścieków zaprojektowana została w celu oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych, pochodzących od mieszkańców miasta oraz z wiosek gminy Szlichtyngowa. Ścieki na oczyszczalnię dopływają kanalizacją oraz dowożone są wozami asenizacyjnymi. Oczyszczalnia ścieków została zaprojektowana na 5150 MR, jako mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków pracująca w technologii niskoobciążonego osadu czynnego z biologicznym usuwaniem związków organicznych oraz azotu i fosforu i strącaniem chemicznym fosforu (rys. 1).



Fot. 1. Widok na oczyszczalnię ścieków  
Phot. 1. Wastewater treatment plant

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Rów Krzycki. Z uwagi na brak informacji o klasie czystości Krzyskiego Rowu przyjmuje się drugą klasę czystości wód.

W projekcie przyjęto następujące wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach surowych i wyznaczone na ich podstawie ładunki:

BZT <sub>5</sub>	= 492 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	BZT <sub>5</sub>	= 309,00 kg O <sub>2</sub> /d
zawiesina og.	= 385 mg/dm <sup>3</sup>	zawiesina og.	= 241,90 kg/d
azot całk.	= 90,2 mg N/dm <sup>3</sup>	azot całk.	= 56,70 kg N/d
fosfor og.	= 19 mg P/dm <sup>3</sup>	fosfor og.	= 11,94 kg P/d

Ciąg technologiczny oczyszczalni został zaprojektowany z uwzględnieniem usuwania związków azotu i fosforu.

Zgodnie z danymi uzyskanymi od zleceniodawcy średniodobowa ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni wynosiła w latach 2006/2009 odpowiednio:



321,7 m<sup>3</sup>/d - 2006 r.  
 356,7 m<sup>3</sup>/d - 2007 r.  
 429,8 m<sup>3</sup>/d - 2008 r.  
 529,1 m<sup>3</sup>/d - 2009 r.

Oczyszczalnia została zaprojektowana na przepustowość:

$$Q_{\text{sr.d.}} = 628,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.d.}} = 819,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr.h.}} = 34,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.h.}} = 68,2 \text{ m}^3/\text{h},$$

stąd obecnie (przyjmując dane z 2009 r.) przyjmuje ok. 84% zakładanej ilości ścieków.

Ilość ścieków bytowo-gospodarczych przyjętą do obliczeń modernizacji oczyszczalni wyznaczono na podstawie wymaganej przez Eksploatatora **RLM = 7000 MR** i przyjętego zużycia wody  $Q_j = 120 \text{ l/MRd}$ .

Docelowa przepustowość oczyszczalni wynosić będzie:

- przepływ średnio dobowy :  $Q_{\text{sr.d.}} = 840,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- przepływ średni godzinowy:  $Q_{\text{sr.h.}} = 35,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- przepływ maksymalny godzinowy  $Q_{\text{dśr}}/10 = 84,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wartości wskaźników zanieczyszczeń oznaczone w laboratorium Instytutu Inżynierii Środowiska w średniodobowych zlewanach proporcjonalnie do przepływu próbkach ścieków surowych pobranych w oczyszczalni ścieków w Szlichtyngowej w lipcu 2010 r. (pogoda sucha) zestawiono w tabeli 6.

Tab. 6. Wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach surowych oraz dobowe ilości ścieków

Tab. 6. Values of pollutants in raw wastewater and daily quantity of wastewater

Wskaźnik	jednostka	Ścieki surowe		
		14.07.2010 Qd = 411,1 m <sup>3</sup> /d	15.07.2010 Qd = 397,6 m <sup>3</sup> /d Q <sub>a</sub> = 18m <sup>3</sup>	16.07.2010 Qd = 486 m <sup>3</sup> /d
pH	-	7,43	7,32	7,25
zasadowość,	mval/dm <sup>3</sup>	14,4	15,2	15,4
przewodność,	mS/cm <sup>3</sup>	2,11	2,22	2,11
zawiesina og.	mg/dm <sup>3</sup>	<b>427</b>	<b>598</b>	<b>490</b>
ChZT <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	772	930	940
BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	<b>490</b>	<b>586</b>	<b>592,0</b>
OWO	mg C/dm <sup>3</sup>	258	207	239
Azot amonowy	mg N/dm <sup>3</sup>	101	101	82
Azot Kjeldahla	mg N/dm <sup>3</sup>	168	140	112
Azot azotanowy	mg N/dm <sup>3</sup>	7	9	11
Azot całkowity	mg N/dm <sup>3</sup>	<b>175</b>	<b>149</b>	<b>123</b>
Fosfor min.	mg P/dm <sup>3</sup>	4,06	4,13	4,35
Fosfor całk.	mg P/dm <sup>3</sup>	<b>6,85</b>	<b>12,11</b>	<b>10,94</b>



Ścieki oczyszczone odprowadzane z oczyszczalni mają spełniać warunki dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń, określonych na podstawie decyzji wodno-prawnej:  $BZT_5 < 25,0 \text{ gO}_2/\text{m}^3$ ,  $\text{ChZT} < 125,0 \text{ gO}_2/\text{m}^3$ , zawiesina ogólna  $< 35,0 \text{ g}/\text{m}^3$ . Termin ważności pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzenie ścieków oczyszczonych z oczyszczalni w Szlichtyngowej (Decyzja Nr SOB 6223/21/2004) z dnia 16.09.2004 r. ustalono do dnia 31.08.2014 r. Wymagania narzucone decyzją pozwolenia wodno-prawnego są zgodne z obecnie obowiązującym: Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984). Dane dotyczące jakości ścieków oczyszczonych uzyskane od eksploatatora, na podstawie rocznych raportów zestawiono w tabeli 7, a wyznaczony efekt ekologiczny przedstawiono w tabeli 8.

Tab. 7. Wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych  
Tab. 7. Values of pollutants in treated sewage

Wskaźnik	Jednostka	2006 r.	2007 r.	2008r.	2009 r.
BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	1,2-14,3	3,3-8,5	12 - 23,4	4,5-7,3
ChZT	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	28,5-60,2	28,9-45,8	37-65,2	37-59,0
Zawiesina ogólna	mg /dm <sup>3</sup>	1,9-5,9	0,1-4,8	4,0-8,8	3,5-15,6

Tab. 8. Efekt ekologiczny oczyszczalni Szlichtyngowa  
Tab. 8. The ecological effect of wastewater treatment plant in Szlichtyngowa

Wskaźnik	Jedn.	04.03.2009			14.05.2009		
		Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Stopień usuwania %	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Stopień usuwania %
BZT <sub>5</sub>	kg O <sub>2</sub> /d	743	4,0	<b>99,5</b>	76	2,5	<b>96,7</b>
ChZT	kg O <sub>2</sub> /d	2746	33,0	<b>98,8</b>	2267	27,0	<b>98,8</b>
Zawiesina ogólna	kg /d	1655	8,7	<b>99,5</b>	1283	3,3	<b>99,7</b>
Wskaźnik	Jedn.	21.07.2009			01.12.2009		
		Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Stopień usuwania %	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Stopień usuwania %
BZT <sub>5</sub>	kg O <sub>2</sub> /d	3064	3,3	<b>99,9</b>	137	2,6	<b>98,1</b>
ChZT	kg O <sub>2</sub> /d	2944	23,0	<b>99,2</b>	322	22,5	<b>93,0</b>
Zawiesina ogólna	kg /d	2571	7,0	<b>99,7</b>	111	2,0	<b>98,2</b>

Wartości wskaźników zanieczyszczeń oznaczone w laboratorium Instytutu Inżynierii Środowiska w średniodobowych zlewanych proporcjonalnie do przepływu próbkach ścieków oczyszczonych pobranych w oczyszczalni ścieków w Szlichtyngowej w lipcu 2010 r. (pogoda sucha) zestawiono w tabeli 9.

Tab. 9. Wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych  
Tab. 9. Values of pollutants in treated sewage

Wskaźnik	Jednostka	Ścieki oczyszczone		
		14.07.2010	15.07.2010	16.07.2010
pH	-	7,5	7,5	7,3
zasadowość	mval/dm <sup>3</sup>	12,0	12,2	13,2
przewodność	mS/cm <sup>3</sup>	2,05	2,07	2,10
zawiesina og.	mg/dm <sup>3</sup>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
ChZT <sub>Cr</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>66</b>
BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
OWO	mgC/dm <sup>3</sup>	34	20	18
Azot amonowy	mgN/dm <sup>3</sup>	64	64	63
Azot Kjeldahla	mgN/dm <sup>3</sup>	69	67	64
Azot azotanowy	mgN/dm <sup>3</sup>	18	25	28
Azot całkowity	mgN/dm <sup>3</sup>	<b>87</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
Fosfor min.	mgP/dm <sup>3</sup>	0,12	0,25	0,11
Fosfor og.	mgP/dm <sup>3</sup>	<b>0,86</b>	<b>1,50</b>	<b>1,18</b>

Zgodnie z danymi zamieszczonymi w tabelach 7,8,9 ścieki oczyszczone spełniają wymagania określone w obowiązującym Rozporządzeniu Ministra, Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984 oraz w wydanym pozwoleniu wodno-prawnym.

**Stan techniczny obiektów nie pozwala jednak na ich dalszą eksploatację z zachowaniem stawianych wymagań mechanicznego oczyszczania ścieków.**

W modernizowanym układzie dla efektywnego oczyszczania mechanicznego ścieków surowych należy zastosować kratę rzadką, gęstą i piaskownik. Układ może być wyposażony w alternatywne urządzenie zblokowane. Awaryjność urządzeń, a przede wszystkim systemu napowietrzania doprowadziły do obniżenia sprawności oczyszczania ścieków i stało się niemożliwe kontrolowanie pracy oczyszczalni.

Informacje uzyskane od eksploatatora oraz wizja lokalna wykazują, że stan techniczny obiektów i urządzeń wyposażenia części biologicznej i przeróbki osadów uniemożliwia ich dalszą efektywną eksploatację.

Wykonane obliczenia wykazały, że przy założeniu stężenia osadu w reaktorze 3,15 kg/m<sup>3</sup>, objętość istniejących komór zapewni utrzymanie warunków pracy osadu czynnego. Należy uwzględnić możliwość zmiany udziału objętości komory denitryfikacyjnej w całkowitej objętości komór osadu czynnego, zmianę systemu napowietrzania w komorach osadu czynnego, oraz zmianę istniejącego osadnika wtórnego pionowego na osadnik wtórny radialny.

W projekcie modernizacji oczyszczalni ścieków w Szlichtyngowej należy uwzględnić zastosowanie urządzeń o wysokiej jakości, bezawaryjnych z możliwością ich automatycznego sterowania. Ważna jest również optymalizacja procesów biologicznego oczyszczania ścieków przez zastosowanie nowoczesnego systemu automatyki i sterowania.

### PODSUMOWANIE

Realizacja KPOŚK w przykładowych gminach jest bardzo różna. Stopień zwodociągowania gmin jest wysoki i nie odbiega od danych krajowych. Stopień skanalizowania jest rzędu 40%, ale po zrealizowaniu inwestycji budowy kanalizacji np. w gminie Bytnica osiągnie poziom ok. 80%. Eksploatowane oczyszczalnie ścieków wymagają modernizacji i przygotowania do przyjęcia większej ilości ścieków. W oczyszczalni w Bytnicy należy uzupełnić ciąg technologiczny w stację zlewną i/lub zbiornik wyrównawczy w celu zapewnienia prawidłowej wysokoefektywnej pracy reaktorów SBR. Oczyszczalnia w Szlichtyngowej z 2004 r. wymaga bardzo gruntownej modernizacji. Awaryjność urządzeń, stan techniczny obiektów nie pozwala na ich dalszą eksploatację z zachowaniem wymagań stawianych ściekom oczyszczonym. W tych oczyszczalniach należy zapewnić usuwanie związków azotu i fosforu ze ścieków. Oczyszczalnie te były zaprojektowane w technologii z usuwaniem tych związków, ale w rzeczywistości w czasie eksploatacji nie uzyskiwano obniżenia stężeń szczególnie związków azotu. W obu gminach nie jest rozwiązany problem ostatecznego zagospodarowania (unieszkodliwienia, zdeponowania w środowisku) osadów ściekowych.

### LITERATURA

1. SADECKA Z, MYSZOGRAJ S.: *Stan gospodarki wodno-ściekowej w gminie Bytnica*, Zielona Góra, 2008
2. KRAJOWY Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2006
11. KRAJOWY Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych, Warszawa, 2010
3. ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984).
4. ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód

- lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.; (Dz. U. 2009 nr 27poz. 169).
5. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA w sprawie komunalnych osadów ściekowych, 2010
  6. USTAWA z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U z 2005, Nr 239, poz. 2019 z późn. zm)
  7. USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 129, poz. 902 z 2006 r. ze zmianami)
  8. WYNIKI OKRESOWYCH pomiarów ilości i jakości ścieków z lat 2004-2010 uzyskane od eksploatatora Oczyszczalni ścieków
  9. OPERAT WODNO-PRAWNY na eksploatację mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w m. Bytnica i odprowadzenie ścieków do rzeki Biela. Zielona Góra, listopad 2002
  10. PARAMETRY techniczno-technologiczne oczyszczalni ścieków w Szlichtyngowej, na podstawie Instrukcji obsługi oczyszczalni
  11. OPERAT wodno-prawny dla mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków dla miejscowości Szlichtyngowa eksploatowanej przez: Zakład Gospodarki Mieszkaniowej i Komunalnej w Szlichtyngowej, 2004

## **IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL PROGRAMME OF WASTEWATER TREATMENT**

### *S u m m a r y*

*National Programme for municipal wastewater treatment determines the project for the construction, expansion and/or modernization of sewage collecting and waste water treatment plant, as well as deadlines for their implementation. Comply with these obligations is shown in the example of some municipalities.*

Key words: National Programme for municipal wastewater treatment (KPOŚK), municipality