Zleceniodawca: **Gmina Miasta Gdańsk - Wydział Środowiska**

Wykonawca: **Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy Ośrodek Oceanografii i Monitoringu Atmosfery i Hydrosfery**

# ŁADUNEK ZANIECZYSZCZEŃ WNIESIONYCH Z TERENU GMINY GDAŃSK DO ZATOKI GDAŃSKIEJ W 2017 ROKU

Opracowanie zawiera analizę ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do wód powierzchniowych oraz bezpośrednio do Zatoki Gdańskiej, w rozbiciu na trzy grupy:

* cieki (rzeki, potoki, kanały);
* kolektory ściekowe z oczyszczalni;
* kolektory ściekowe z zakładów przemysłowych.

Wielkości ładunków zanieczyszczeń, przedstawiono jako:

* ładunek substancji organicznych, którego podstawowymi wskaźnikami są BZT5 i ChZT-Mn;
* ładunek substancji biogenicznych (odżywczych), na który składają się ogólny fosfor i ogólny azot;
* ładunek zawiesin, którego wyznacznikiem jest stężenie zawiesin ogólnych.

Ładunki zanieczyszczeń niesionych przez cieki naturalne oraz kanały i kolektory ścieków wyznaczono na podstawie pomiarów wykonywanych raz w miesiącu od stycznia do grudnia 2017 r. na 15 stanowiskach pomiarowych.

W 2017 roku z obszaru Gminy Gdańsk, z analizowanych źródeł (cieki, kanały oraz kanały deszczowe; oczyszczalnia ścieków komunalnych i oczyszczalnie zakładów przemysłowych), odpłynęło łącznie około 481 707,00 tys. m3 wód i ścieków. Odpływ ten był większy o około 133 % od obserwowanego w 2016 roku i 46 % od średniej z wielolecia 1997 – 2016.

Tak znaczny wzrost sumarycznego odpływu z Gminy Gdańsk w stosunku do 2016 r. oraz wielolecia 1997 – 2016 był spowodowany przede wszystkim zwiększonym odpływem wszystkich cieków odpowiednio o około 160 % i 52%, podczas gdy odpływ wód ściekowych z oczyszczalni był jedynie o około 8% większy niż w 2016 roku.

Jest to zrozumiałe, skoro odpływ wód wzrósł w stosunku do 2016 roku z powodu bardzo dużej ilości odpływających wód, która w 2017 roku była większa od średniej wieloletniej o 52%, a od 2016 roku aż o 160%. Trzeba jednocześnie zauważyć, ze odpływ wód w 2016 roku był szczególnie niski, podobnie jak w 2011 roku, czego nie uzasadnia wysoka suma opadów rocznych w 2016 roku.

Suma opadów na stacjach PSHM IMGW-PIB w okresie 2013 - 2017

Istotny wpływ na kształtowanie odpływu wód w 2017 roku miały opady, które były największe w stosunku do trzech poprzednich lat. Z danych o sumarycznej wielkości opadów na stacjach w Świbnie i Rębiechowie, pozyskanych z państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej IMGW-PIB wynika, że od 2014 roku roczna suma opadów ulegała zwiększeniu osiągając swoje maksimum w 2017 roku.

W 2017 roku ze wszystkich objętych analizą źródeł zanieczyszczeń, na teren Gminy Gdańsk odprowadzonych zostało łącznie około 486 739 tys. m3 wód i oczyszczonych ścieków. W transportowanych do Zatoki Gdańskiej wodach i ściekach (odpływ 481 707 tys. m3 ) zawarte było około 130 ton fosforu ogólnego, 1 400 ton azotu ogólnego, 5 230 ton zawiesin, a biochemiczne i chemiczne zapotrzebowanie na tlen wyniosło, odpowiednio około 1 309 ton O2 - BZT5 i 4 660 ton O2 - ChZT-Mn. Objętość odprowadzanych z danego źródła wód i ścieków, szczególnie w przypadku cieków, ale również oczyszczalni, w znaczący sposób przekładała się na procentowy udział w wielkości łącznego ładunków zanieczyszczeń.

Udział procentowy poszczególnych źródeł zanieczyszczeń w ogólnych ładunkach zanieczyszczeń odprowadzanych z terenu Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej w 2017 roku

Wśród cieków, najwyższy udział procentowy odprowadzanych wód ma Motława, co jednocześnie przekłada się na największy udział ładunku zanieczyszczeń. Podobnie było w przypadku Kanału Raduni i Strzyży, cieków będących na drugim miejscu pod względem odpływu wód.

Rys. 4.2.1. Udział procentowy odpływu wód poszczególnych cieków z terenu Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej w 2017 roku

W 2017 roku do Zatoki Gdańskiej ciekami zostały odprowadzone około 1075 ton azotu ogólnego, 115 ton fosforu ogólnego oraz 3 852 tony zawiesin. We wszystkich przypadkach były to wartości większe od średniej wieloletniej oraz od 2016 roku. Ładunek fosforu ogólnego wzrósł o podobną wielkość zarówno w stosunku do średniej wieloletniej, jak i 2016 roku, natomiast ładunek azotu ogólnego zwiększył się o 473 tony w porównaniu do roku 2016, ale tylko o 172 tony w porównaniu do wielolecia 1995 – 2015. Daje to wzrost odpowiednio o 89% i 21%.

Porównanie wielkości ładunków zanieczyszczeń w ciekach w 2017 roku, z odpowiednimi wartościami z  2016 roku oraz wielolecia także wskazuje na wzrost ładunku BZT5 odpowiednio o 80 % i 10 %. Ładunek ChZT zmniejszył się o 16 % w stosunku do roku 2016, ale zwiększył o 20 % w stosunku do wielolecia.

Komunalna oczyszczalnia ścieków Gdańsk „Wschód” w 2017 roku odprowadziła do wód Zatoki Gdańskiej około 37 949 tys. m3 oczyszczonych ścieków, co stanowiło około 7,8 % udział w sumarycznym odpływie wód z Gminy Gdańsk, i było więcej niż w 2016 roku (o ok. 10 %). W ściekach tych znalazło się: około 307 ton azotu ogólnego, 13 ton fosforu ogólnego oraz około 201 ton zawiesin. Zapotrzebowanie na tlen, według wskaźników BZT5 i ChZT-Cr, które są umownymi wskaźnikami ładunku zanieczyszczeń, wyniosło odpowiednio około 106 ton i 1 317 ton.

Oczyszczalnia ta miała prawie dziewięciokrotnie mniejszy udział w zrzucie fosforu niż cieki: odpowiednio 9,9% i 88,6%. Proces zmniejszania się zarówno stężenia, jak i ładunku związków fosforu w ściekach z oczyszczalni trwa, z niewielkimi odchyleniami od roku 1996.

Oczyszczalnie ścieków dużych zakładów przemysłowych Gminy Gdańsk miały najmniejszy (1,6%) udział w wielkości odpływu oraz w wielkości ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych do Zatoki Gdańskiej w stosunku do innych źródeł zanieczyszczeń jakimi są przede wszystkim cieki i oczyszczalnia Gdańsk Wschód.

Największy udział (79 %) w wielkości wypływu ścieków z zakładów przemysłowych w 2017 roku miał zakład Grupy LOTOS S.A. (Rafineria Gdańska). Drugim w kolejności co do wielkości odprowadzanych ścieków (8,5%) był zakład Zarząd Morskiego Portu Gdańsk, który odprowadzał drugie w kolejności ilości BZT5.  oraz większe ilości pozostałych zanieczyszczeń w porównaniu do innych zakładów przemysłowych.

Zakłady przemysłowe Gminy Gdańsk mają niewielki udział w sumarycznym zrzucie związków fosforu do wód Zatoki Gdańskiej. W 2017 r. było to 1,4 % ogólnego zrzutu i była to najmniejsza wartość od 2008 roku. W 2017 roku wystąpił znaczący wzrost udziału odpływu wód ściekowych, ładunków BZT5 iChZT, natomiast udział odpływu ładunków fosforu ogólnego zmalał, a udział odpływu azotu ogólnego utrzymywał się na podobnym poziomie, jak w poprzednich latach.

Udział procentowy ładunku zanieczyszczeń BZT5 odprowadzanego przez duże zakłady przemysłowe do wód powierzchniowych w gminie Gdańsk 2017 roku.

W 2017 roku odpływ z cieków i kanałów powierzchniowych w stosunku do średniej wieloletniej 1997 – 2016 był wyższy o 52%, z jednoczesnym wzrostem ładunków zanieczyszczeń BZT5 i fosforu ogólnego oraz azotu w stosunku do wielolecia. Ładunek fosforu ogólnego był jednak większy w odniesieniu do 2016 o 135%, a ładunek azotu ogólnego o 21%.

Niezależnie od wyniku porównania, zmiany ładunku BZT5 i ChZT w ciekach i kanałach mają tendencję malejącą, pomimo ich wzrostu w latach 2012-2015 związanego ze zwiększonym odpływem wód w ciekach, którego maksimum wystąpiło w 2017 roku i było porównywalne z przepływami w latach 1998 i 1999.

W porównaniu do wielolecia 1997 – 2016, zmniejszył się w znacznym stopniu ładunek poszczególnych zanieczyszczeń odprowadzanych przez oczyszczalnię ścieków Gdańsk „Wschód”, pomimo wzrostu ilości odprowadzanych wód o 3%. W dalszym ciągu utrzymuje się tendencja zmniejszania się wielkości ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do wód powierzchniowych, szczególnie w przypadku ChZT raz azotu ogólnego i zawiesin.

Porównując wielkość odpływu i ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych z terenu Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej z odpływem zanieczyszczeń odprowadzanych Wisłą do morza widać, że ten pierwszy stanowił zaledwie 0,9 % odpływu Wisły. Udział procentowy ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych z Gminy Gdańsk stanowił w przypadku BZT5 1,57 % ładunku niesionego Wisłą, a ładunku fosforu i azotu ogólnego odpowiednio: 3 % i 1 %.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Porównanie wielkości odpływu cieków Gminy Gdańsk i Wisły oraz wielkości ładunków zanieczyszczeń wnoszonych do Zatoki Gdańskiej przez cieki Gminy Gdańsk i Wisłę w 2017 roku.

Powyższe liczby pokazują, że ładunki zanieczyszczeń odprowadzanych w gminie są proporcjonalne do wielkości odpływu cieków i Wisły, a co za tym idzie udział gminy jako źródła zanieczyszczeń dla Zatoki Gdańskiej nie odbiega od przeciętnego udziału innych obszarów, a w niektórych przypadkach (fosfor i azot ogólny) jest nawet relatywnie mały.

# Wnioski

1. Z wyników obliczeń wielkości odpływu i ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych w 2017 roku do wód Zatoki Gdańskiej ciekami, kanałami i kolektorami ścieków z Gminy Gdańsk wynika, że:

* W porównaniu do roku 2016, wielkość odpływu wód z Gminy Gdańsk znacznie wzrosła (160%), z czym wiązał się wzrost odpływu wszystkich zanieczyszczeń.
* W 2017 roku ładunki fosforu i azotu odprowadzane przez oczyszczalnię Gdańsk „Wschód” (12,9 ton fosforu/rok i 307,4 ton azotu/rok) były o rząd wielkości mniejsze niż odprowadzane przez cieki i kanały (102,9 ton fosforu/rok i 1004,6 ton azotu/rok).
* Odpływ ładunku fosforu z oczyszczalni Gdańsk „Wschód” w dalszym ciągu wykazuje tendencję spadkową, podczas gdy zwiększeniu uległ ładunek azotu odprowadzany do Zatoki Gdańskiej.

2. W 2017 roku odchylenia wartości wszystkich ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych z terenu Gminy Gdańsk od średnich wartości ładunków zanieczyszczeń w wieloleciu 1997 – 2016 były zróżnicowane: niższe od średniej wieloletniej w przypadku BZT5 o 23 %, ChZT o 23% i azotu ogólnego o 8%, natomiast wyższe w przypadku fosforu ogólnego (35%) i zawiesin (o 34 %).

3. Porównanie ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych ciekami z Gminy Gdańsk   
z ładunkami odprowadzanymi Wisłą do Zatoki Gdańskiej pokazuje, że stanowią one znikomy procent tych ostatnich.