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

Wykonawca: **Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy Oddział Morski w Gdyni**

# ŁADUNEK ZANIECZYSZCZEŃ WNIESIONYCH Z TERENU GMINY GDAŃSK DO ZATOKI GDAŃSKIEJ W 2015 ROKU

Ładunek wybranych zanieczyszczeń odprowadzanych z Gdańska do Zatoki Gdańskiej jest liczony rokrocznie, od 1992 r. Obliczenia wielkości odpływu i ładunku zanieczyszczeń odprowadzonych w 2015 roku, podobnie jak w latach ubiegłych, przeprowadzono dla trzech grup źródeł zanieczyszczeń:

- cieki naturalne i kanały – na podstawie pomiarów;

- miejskie oczyszczalnie ścieków na podstawie ankiet z oczyszczalni;

- zakłady przemysłowe – na podstawie ankiet z zakładów.

Pomiary wykonywano raz w miesiącu w 15 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w następujących ciekach:

* Rzeki: Martwa Wisła, Motława, Rozwójka
* Potoki: Siedlicki, Jelitkowski, Strzyża
* Kanał: Raduni
* Kolektory: „Kołobrzeska” (odpływ ze zbiornika retencyjnego), deszczowy z Brzeźna (ujście do Kolektora „Kołobrzeska”):

W 2015 roku z obszaru Gminy Gdańsk, z analizowanych źródeł (cieki, kanały oraz kanały deszczowe; oczyszczalnia ścieków komunalnych i oczyszczalnie dużych zakładów przemysłowych), odpłynęło łącznie około 382 384 tys. m3 wód i ścieków. Odpływ ten był o około 8 % (30 206 tys. m3) większy od obserwowanego w 2014 roku i jednocześnie większy o 17 % (54 456 tys. m3) od średniej z wielolecia 1996 – 2014.

Wzrost sumarycznego odpływu z gminy w stosunku do wielolecia spowodowany był przede wszystkim większym odpływem cieków wiosną, a szczególnie jesienią, podczas gdy odpływ wód ściekowych z zakładów przemysłowych i oczyszczalni był mniejszy w stosunku do wielolecia i nieco większy w stosunku do 2014 roku.

Procentowy udział odpływu z poszczególnych źródeł zanieczyszczeń w ogólnym odpływie był następujący: cieki 90,6%, oczyszczalnie 8,9%, zakłady przemysłowe 0,5%. Udział oczyszczalni Gdańsk Wschód W odpływie niektórych zanieczyszczeń był jednak znacznie większy w porównaniu z udziałem w odpływie wód (rys. 1).

Rys. 1. Udział procentowy poszczególnych źródeł zanieczyszczeń w ogólnych ładunkach zanieczyszczeń odprowadzanych z terenu Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej w 2015 roku

Wraz z wodami powierzchniowymi i oczyszczonymi ściekami do Zatoki Gdańskiej wpłynęło łącznie około: 41,35 ton fosforu ogólnego, 811,41ton azotu ogólnego, 2 110,48  ton zawiesin, a biochemiczne i chemiczne zapotrzebowanie na tlen wyniosło, odpowiednio 850,55 ton O2 - BZT5 i około 2 967 ton O2 - ChZT-Mn, łącznie mniej niż 4 000 ton O2.

W 2015 r. w porównaniu z rokiem 2014, nastąpił wzrost rocznego ładunku fosforu i azotu ogólnego odprowadzanego ciekami odpowiednio o 2,68 ton i 57,96 ton. Jednocześnie ładunki te były mniejsze od średniej wieloletniej o ponad 30%. Znacząco zmalał też ładunek ChZT-Cr o ponad 50% a zawiesin ogólnych o około 30% względem poprzedniego roku. Ładunek BZT5 był praktycznie na takim samym poziomie co w 2014 roku.

Udział Motławy w ogólnej wielkości odpływu cieków w 2015 roku wynosił 88,09%, co przeniosło się na podobny udział w ładunkach poszczególnych zanieczyszczeń. W drugiej kolejności pod względem udziału w wypływie wód znajdowały się kanał Raduni i potok Jelitkowski. Cieki te miały łącznie nieco ponad 8% udział w wypływie i odpowiedni udział w ładunkach zanieczyszczeń.

Komunalna oczyszczalnia ścieków Gdańsk „Wschód” w 2014 roku odprowadziła do wód Zatoki Gdańskiej około 33 930 tys. m3 ścieków, co stanowi około 10 % udział w sumarycznym odpływie wód z Gminy Gdańsk. W ściekach tych znalazło się około 254 ton azotu ogólnego, 13 ton fosforu ogólnego oraz około 190 ton zawiesin. Zapotrzebowanie na tlen, według wskaźników BZT5 i ChZT-Cr, które są umownymi wskaźnikami ładunku zanieczyszczeń, wyniosło odpowiednio około 95 ton i 1116 ton.

Proces zmniejszania się zarówno stężenia, jak i ładunku związków fosforu w ściekach z oczyszczalni trwa, z niewielkimi odchyleniami, od roku 1996 (rys. 2).

Rys. 2. Wieloletnie zmiany odpływu wód oraz ładunku BZT5 i ChZT z oczyszczalni ścieków w latach 1999 – 2014 oraz 2015.

Porównując wielkości ładunków poszczególnych zanieczyszczeń odprowadzanych przez oczyszczalnię Gdańsk „Wschód” i jednostki wojskowej w 2015 roku z analogicznymi wielkościami z roku 2014 odnotowano zmniejszenie wielkości ładunku BZT5 o 6%, ChZT-Cr o 3%, związków fosforu o 6% i związków azotu o 7%.

Wśród zakładów przemysłowych (rys. 3) największy udział w wielkości wypływu ścieków w 2015 roku miał zakład Grupy LOTOS S.A. (Rafineria Gdańska), z uwzględnieniem odpływu do Rozwójki, który nie jest brany pod uwagę w obliczeniach sumarycznych ładunków odprowadzanych do Zatoki Gdańskiej. Ładunki BZT5, ChZT miały największe wartości, co prawdopodobnie było związane z dużym wypływem wód opadowych i drenażowych zawierających znaczne ilości zawiesin ogólnych w wodach odprowadzanych do Rozwójki.

Rys. 3. Udział procentowy ładunku zanieczyszczeń BZT5 odprowadzanego przez duże zakłady przemysłowe do wód powierzchniowych w gminie Gdańsk.

Porównując wielkość odpływu i ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych z terenu gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej z odpływem zanieczyszczeń odprowadzanych Wisłą do morza (rys. 4) widać, że ten pierwszy był znacznie mniejszy i stanowił zaledwie 1,6 % odpływu Wisły. Udział ten zwiększył się jednak w stosunku do udziału w 2014 roku, przyczyniając się do zwiększenia udziału procentowego odprowadzanych zanieczyszczeń, który stanowił w przypadku BZT5 1,51% ładunku niesionego Wisłą, a ładunku fosforu i azotu ogólnego odpowiednio: 1,36% i 1,93%.

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

Rys. 4. Porównanie wielkości odpływu cieków Gminy Gdańsk i Wisły oraz wielkości ładunków zanieczyszczeń wnoszonych do Zatoki Gdańskiej przez cieki Gminy Gdańsk i Wisłę w 2015 roku.

# Wnioski

1. Z wyników obliczeń wielkości odpływu i ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych   
w 2015 roku do wód Zatoki Gdańskiej ciekami, kanałami i kolektorami ścieków z Gminy Gdańsk wynika, że:

* W porównaniu do roku 2014, wielkość odpływu wód z Gminy Gdańsk wzrosła w 2015 roku o około 10%. W wyniku tego nastąpił wzrost ładunków BZT5, azotu i fosforu ogólnego, odpowiednio od 9% do 14 %. Zmalały natomiast ładunki ChZT aż o 37 %, do czego przyczynił się ponad dwukrotny spadek tych ładunków w ciekach.
* W 2015 roku ładunki fosforu i azotu odprowadzane przez oczyszczalnię Gdańsk „Wschód” (13,2 ton fosforu/rok i 254,5 ton azotu/rok) były ponad dwukrotnie mniejsze niż odprowadzane przez cieki i kanały (28,8 ton fosforu/rok i 591,5 ton azotu/rok).
* Odpływ ładunku fosforu i azotu z oczyszczalni Gdańsk „Wschód” w dalszym ciągu wykazuje tendencję spadkową.
* Utrzymuje się tendencja spadkowa w wieloleciu wszystkich zanieczyszczeń odprowadzanych ciekami i kanałami w gminie Gdańsk, ulegająca jednak wahaniom na poziomie 10% w poszczególnych latach, głównie w związku ze zmiennymi warunkami hydrologicznymi.

2. W 2015 roku odchylenia wartości wszystkich ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych z terenu gminy Gdańsk od średnich wartości ładunków zanieczyszczeń w wieloleciu 1996 – 2014 były niższe od średniej wieloletniej, w tym: BZT5 o 53%, ChZT o 54%, fosforu ogólnego o 60%, azotu ogólnego o 48% i zawiesin o 38%.

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