

Zleceńodawca:

Gmina Miasta Gdańsk - Wydział Środowiska

Wykonawca:

Gdański Uniwersytet Medyczny

Międzywydziałowy Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej - Zakład Ochrony Środowiska i Higieny Transportu w Gdyni

81-519 Gdynia, ul. Powstania Styczniowego 9B

Ładunek zanieczyszczeń odprowadzonych do Zatoki Gdańskiej, za pośrednictwem cieków i kolektorów ścieków, z terenu Gminy Gdańsk w roku 2011

Źródłem zanieczyszczeń wnoszonych do Bałtyku są:

- ciek wodny (rzeki, potoki, kanały),
- oczyszczalnia ścieków komunalnych Gdańsk-Wschód,
- oczyszczalnie ścieków zakładów przemysłowych.

Dla poszczególnych źródeł zanieczyszczeń obliczono:

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

Podstawą obliczenia ładunków zanieczyszczeń niesionych przez ciek wodny były wyniki pomiarów: natężenia przepływu i stężeń substancji mogących stanowić zanieczyszczenie oraz wskaźników określających to zanieczyszczenie, wykonanych przez Zakład Ochrony Środowiska i Higieny Transportu, w ramach badań monitoringowych wód powierzchniowych, na zlecenie Urzędu Miejskiego w Gdańsku. Badania wykonywano w okresie od stycznia do grudnia 2011 z częstotliwością 1 raz w miesiącu.

Ładunki zanieczyszczeń wniesionych do morza z oczyszczalni ścieków komunalnej i z oczyszczalni zakładów przemysłowych (bezpośrednio lub za pośrednictwem cieków) ustalono w oparciu o dane przekazane przez operatorów oczyszczalni do Wydziału Środowiska.

W roku 2011 z obszaru Gminy Gdańsk, z analizowanych źródeł zanieczyszczeń, odpłynęło do Zatoki Gdańskiej około 209 351 tys. m³ wód i ścieków. Odpływ ten w porównaniu z rokiem 2010 był o 34 % mniejszy. Spadek ten spowodowany był zmniejszonym odpływem wód zarówno z cieków i kanałów (o 39%) oraz ścieków z oczyszczalni komunalnej (o 1,32%). Odpływ ścieków z przemysłowych oczyszczalni ścieków zwiększył się o 9,93%. Procentowy udział odpływu z poszczególnych źródeł zanieczyszczeń w ogólnym odpływie był następujący: ciek 81 %, oczyszczalnia komunalna 16,8 %, oczyszczalnie zakładowe 2,2 %.

Z objętych analizą źródeł zanieczyszczeń, w roku 2011, z terenu Gminy Gdańsk odprowadzonych zostało do wód Zatoki Gdańskiej około 41 ton fosforu całkowitego, 590 ton azotu całkowitego i 1478 ton zawiesin.

Deficyt tlenu w wprowadzanych wodach i ściekach wyniósł ponad 2964 ton (z czego 565 ton w przeliczeniu na wskaźnik BZT₅ i około 2399 ton w przeliczeniu na wskaźnik ChZT).

W wielkości ładunku zanieczyszczeń wniesionych do Bałtyku największy udział miały cieki wodne. Odprowadziły one około 286 ton azotu ogólnego, 27 ton fosforu ogólnego oraz 1 239 ton zawiesin. W tym samym czasie pozostał w nich ładunek zanieczyszczeń, określony wielkością wskaźników BZT₅ i ChZT w ilości odpowiednio 438 ton i 1084 ton w przeliczeniu na tlen potrzebny do utlenienia tych zanieczyszczeń.

Porównując przedstawione wielkości ładunków zanieczyszczeń z roku 2011 do ładunków z roku 2010 stwierdzono, że ogólnie nastąpił spadek wielkości ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych przez wody cieków, co w dużej mierze spowodowane było także znacznym spadkiem wielkości odpływu poszczególnych cieków. I tak ładunek fosforu ogólnego odprowadzanego przez cieki zmniejszył się o 40 %, ładunek azotu ogólnego zmniejszył się o blisko 61 %. W odniesieniu do pozostałych wskaźników zanieczyszczeń w roku 2011 również zaobserwowano spadki wielkości ładunku: ChZT o 70 %; BZT₅ o 54 % i zawiesin - o 40 %

Oczyszczalnia Gdańsk-Wschód wprowadziła do wód morskich 299 ton azotu ogólnego, 12 ton fosforu ogólnego oraz około 310 ton zawiesin. Zapotrzebowanie na tlen, według wskaźników BZT₅ i ChZT, które są umownymi wskaźnikami ładunku zanieczyszczeń, wyniosło odpowiednio około 113 ton i 1203 ton. W roku 2011 w porównaniu do roku 2010 odnotowano zmniejszenie wielkości ładunku związków azotu o 26,5 %, wielkości ładunku ChZT o 27 %, ładunku BZT₅ o 47 % i zawiesin o 45%. Zaobserwowano także bardzo korzystne dla środowiska morskiego zmniejszenie ładunku fosforu ogólnego o około 25 % (co odpowiada zmniejszeniu o 4 tony/rok).

Zastosowanie nowoczesnych technologii przy obróbce ścieków w oczyszczalni Gdańsk Wschód powoduje stałe obniżanie stężenia związków fosforu w ściekach oczyszczonych a tym samym obniżanie wielkości ładunku tych związków.

Oczyszczalnie ścieków zakładów przemysłowych mają niewielki, w stosunku do innych źródeł zanieczyszczeń, udział w wielkości odpływu (2,2 %) oraz w wielkości ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych do Zatoki Gdańskiej (od 0,7 % w przypadku związków azotu do 4,7 % w przypadku ChZT).

Z zakładów przemysłowych w 2011 roku największy udział

w wielkości ładunków odprowadzanych zanieczyszczeniach miał zakład Grupa LOTOS SA.

Podsumowanie:

1. Analizując wielkości odpływu i ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych w 2011 roku do wód Zatoki Gdańskiej ciekami, kanałami i kolektorami ścieków z Gminy Gdańsk można stwierdzić, że:
 - w roku 2011, w porównaniu do roku 2010, wielkość odpływu wód z Gminy Gdańsk zmniejszyła się o około 34 %. Zmniejszyły się także wielkości ładunków BZT₅ (o 52 %), związków fosforu (o 35 ChZT (o około 55 %), zawiesin ogólnych (o około 41 %) oraz związków azotu (o 49 %).
 - na zmniejszenie ładunku związków azotu (o 49 %) wpłynęło przede wszystkim zmniejszenie się ładunku tych związków odprowadzanych przez cieki o około (61 %) oraz przez Oczyszczalnię Gdańsk Wschód (o 27 %),
 - na zmniejszenie ładunku fosforu ogólnego (o 35 %) miało wpływ zmniejszenie ładunku tych związków odprowadzanego przez cieki (o 40 %) i Oczyszczalnię Gdańsk Wschód (o 25 %).
 - w 2011 roku ładunek związków fosforu odprowadzanych przez oczyszczalnię Gdańsk Wschód był nieomal o połowę mniejszy niż odprowadzany przez cieki i kanały (odpowiednio 12,3 ton i 26,7 ton fosforu/rok). Jednak biorąc pod uwagę różnicę w wielkości odpływu (cieki i kanały odprowadziły około pięć razy więcej wody niż oczyszczalnia) - oczyszczalnia Gdańsk Wschód jest nadal poważnym źródłem związków fosforu.
2. W porównaniu ze średnimi wartościami ładunków poszczególnych zanieczyszczeń odprowadzanych z Gminy Gdańsk w wieloletniu 1995 - 2010 odpowiednie wartości w roku 2011 były niższe. I tak: ładunek BZT₅ o 77 %, ładunek ChZT o 72 %, ładunek fosforu ogólnego, ładunek azotu ogólnego i ładunek zawiesin 69 %.

Stężenia wskaźników zanieczyszczenia i ładunki zanieczyszczeń odprowadzane z poszczególnych źródeł (cieki, oczyszczalnie, zakłady przemysłowe i inne) z terenu Gminy Gdańsk w roku 2011

Lp.	Źródła zanieczyszczeń	Wielkość wypływu [tys m ³ /r]	Stężenia średnie					Ładunki roczne				
			BZT ₅ [mgO ₂ /dm ³]	ChZT [mgO ₂ /dm ³]	P tot [mg/dm ³]	N tot [mg/dm ³]	Zawiesiny ogólne [mg/dm ³]	BZT ₅ [tO ₂ /rok]	ChZT [tO ₂ /rok]	P tot [t/rok]	N tot [t/rok]	Zawiesiny ogólne [t/rok]
Cieki/2011												
1	Potok Jeliktowski	8 350,21	2,33	5,32	0,11	1,83	9,53	19,18	45,08	0,97	15,36	88,24
2	Kolektor Kołobrzeska	208,14	4,83	9,91	0,25	2,81	12,22	1,00	2,11	0,05	0,67	2,85
3	Strzyża	4 712,00	3,62	7,96	0,14	2,03	12,76	17,79	37,57	0,71	10,15	66,21
4	Potok Siedlicki	999,69	3,56	7,38	0,38	2,71	12,68	3,75	7,85	0,28	2,65	11,31
5	Rozwójka	5 513,54	5,73	13,22	0,28	4,13	25,12	14,38	38,27	4,83	14,18	29,10
6	Kanał Raduni	12 210,74	2,94	6,62	0,12	2,01	9,21	48,32	105,13	1,28	33,02	92,34
7	Motława	137 651,49	2,57	6,49	0,13	1,52	5,69	333,72	847,49	18,54	209,77	849,39
	Razem cieki	169 645,81						438,13	1083,49	26,66	285,82	1139,44
Oczyszczalnie ścieków/2011												
1	Oczyszczalnia Gdańsk „Wschód”	35 155,62	3,23	34,23	0,35	8,51	8,84	113,43	1203,55	12,30	299,17	310,90
Oczyszczalnie dużych zakładów przemysłowych/2011												
1	Elektrociepłownia EC Wybrzeże SA	200,03	3,50	26,90			8,20	0,70	5,38			1,64
2	Stocznia Gdańska S.A.	814,36	1,92	27,60			1,99	1,56	22,48			1,62
3	Stocznia Gdańska REMONTOWA S.A.	12,07		9,94			24,03		0,12			0,29
4	Malteurop Polska	238,00	23,53	105,04	0,88	3,57	30,88	5,60	25,00	0,21	0,85	7,35
5	Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.	31,30	26,20	111,18			60,70	0,82	3,48			1,90
6	SIARKOPOL Gdańsk SA	81,48	2,09	15,59	0,16	1,47	29,58	0,17	1,27	0,013	0,12	2,41
7	Zakłady Tłuszczowe "Kruszwica" SA	1703,00										
8	Przedsiębiorstwo COMAL Sp. z o.o.	60,66	2,97	67,92	0,16	2,64	6,10	0,180	4,12	0,01	0,16	0,37
9	PERN "Przyjaźń" SA	38,87	25,21	132,49			28,04	0,980	5,15			1,09
10	Grupa LOTOS S.A.	1364,02	2,65	33,03	1,06	2,86	7,84	3,62	45,06	1,45	3,90	10,69
	Razem zakłady przemysłowe	4543,79						13,63	112,06	1,68	5,03	27,36
Inne źródła												
1	Jednostka Wojskowa nr 2305 na Westerplatte	5,90	3,39	40,68			13,56	0,02	0,24			0,08
	Razem źródła zanieczyszczeń z Gminy Gdańsk	209 351,12						565,21	2 399,34	40,65	590,02	1 477,78

Zmiany wielkości przepływów i ładunków zanieczyszczeń z poszczególnych źródeł w Gminie Gdańsk w roku 2011 w stosunku do roku 2010 oraz średniej wieloletniej 1995 – 2010

Źródła zanieczyszczeń	Okres odniesienia	Odpływ [tys. m ³ /rok]	BZT5 [tO ₂ /rok]	ChZT [tO ₂ /rok]	Fosfor ogólny [t/rok]	Azot ogólny [t/rok]	Zawiesiny ogólne [t/rok]
Cieki kanały	1995-2010	-120441,9	-632,4	-3850,4	-22,8	-629,8	-2394,8
	2010	-108626,9	-518,9	-2533,5	-17,7	-450,1	-759,7
Oczyszczalnie ścieków	1995-2010	-4220,4	-1291,0	-2317,2	-68,6	-711,7	-808,1
	2010	-470,2	-101,7	-451,3	-4,1	-108,0	-251,0
Zakłady przemysłowe	1995-2010	1348,9	-27,1	-61,4	0,8	-1,5	-57,8
	2010	410,5	-1,2	-16,6	-0,1	-2,1	-13,0
Razem Gmina Gdańsk	1995-2010	-123309,2	-1950,4	-6226,0	-90,4	-1342,4	-3258,9
	2010	-108682,7	-621,8	-3001,4	-21,9	-560,2	-1023,7

Zmiany przepływów i ładunków zanieczyszczeń z poszczególnych źródeł w Gminie Gdańsk w roku 2011 w stosunku do roku 2010 oraz do średniej wieloletniej 1995 – 2010 (wyrażone w procentach)

Źródła zanieczyszczeń	Okres odniesienia	Odpływ [%]	BZT5 [%]	ChZT [%]	Fosfor ogólny [%]	Azot ogólny [%]	Zawiesiny ogólne [%]
Cieki i kanały	1995-2010	-41,5	-59,1	-78,0	-46,1	-68,8	-67,8
	2010	-39,0	-54,2	-70,0	-39,9	-61,2	-40,0
Oczyszczalnie ścieków	1995-2010	-10,7	-91,9	-65,8	-84,8	-70,4	-72,2
	2010	-1,3	-47,3	-27,3	-25,0	-26,5	-44,7
Zakłady przemysłowe	1995-2010	42,2	-66,6	-35,4	126,6	-27,9	-84,4
	2010	9,9	-8,0	-12,9	-7,1	-35,0	-54,9
Gmina Gdańsk ogółem	1995-2010	-37,1	-77,5	-72,2	-69,1	-69,5	-69,0
	2010	-34,2	-52,4	-55,6	-35,1	-48,7	-41,2