

## 5. Zanieczyszczenia powietrza

### 5.1 Emisja zanieczyszczeń powietrza

Podstawowymi zanieczyszczeniami powietrza są:

**dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla i pył ogółem w tym pył zawieszony PM10.**

Substancje te są przedmiotem badań stanu zanieczyszczenia powietrza.

Źródłami zanieczyszczeń powietrza są:

- energetyka
- przemysł
- składowisko odpadów komunalnych w Szadółkach,
- ogrzewanie z indywidualnych palenisk węglowych,
- komunikacja i transport.

Dane dotyczące wielkości emisji uzyskiwane są na podstawie informacji o ilości i rodzajach zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z instalacji poszczególnych podmiotów gospodarczych zlokalizowanych na terenie Gdańska, przekazywanych przez te jednostki do:

- Urzędu Marszałkowskiego - w związku z koniecznością wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska.
- Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Gdańsku, w formie ankiet informacyjnych składanych w każdym roku.

Główne źródło zanieczyszczeń powietrza stanowią energetyka i przemysł. Ich udział w globalnej emisji szacunkowo określa się na 70% - 80%.

#### 5.1.1. Uciepłownienie miasta Gdańska

Na załączonej mapie pokazano system ciepłowniczy miasta Gdańska. System składa się z głównego źródła ciepła – Elektrociepłowni EC II Gdańsk oraz kotłowni rejonowych. Są to kotłownie: przy ul. Zawisłańskiej w dzielnicy Stogi, przy ul. Równej w dzielnicy Orunia, kotłownia Przedsiębiorstwa „Unikom” w Kokoszkach oraz kotłownia w dzielnicy Osowa. Kotłownia węglowa w Gdańsku - Matarni została przebudowana w 2003 r. i obecnie jest to Elektrociepłownia opalana gazem ziemnym.

Dostawa ciepła odbywa się systemem sieci ciepłowniczych. Są to sieci magistralne oraz odgałęzienia od tych sieci. Sieci magistralne ułożone są wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych tj. na odcinku od siedziby firmy „Zremb” przy Trakcie Św. Wojciecha do granic z miastem Sopot. Jest to magistrala ZAROŚLAK – PÓLNOC I

Od w/w - głównej magistrali w kierunku dzielnic ułożone są magistralne odgałęzienia.

Są to magistrale:

- CHEŁM – SZADÓŁKI
- DOLNE MIASTO
- JANA z KOLNA
- SUCHANINO +TRZY LIPY
- WRZESZCZ – MIGOWSKA
- NOWY PORT
- SŁOWACKIEGO
- BRZEŻNO
- LOTNISKO

Prowadzona jest systematyczna rozbudowa sieci ciepłowniczych na terenie miasta mająca na celu wyeliminowanie indywidualnych uciążliwych dla środowiska źródeł ciepła opalanych paliwem stałym (węglem, koksem).

### 5.2 Imisja - stężenie zanieczyszczeń powietrza

Badania stanu czystości powietrza na terenie Gminy Gdańsk prowadzone są przez:

- Wojewódzką Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w Gdańsku,
- Inspekcję Ochrony Środowiska – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku,
- sieć automatycznych stacji pomiarowych Fundacji ARMAAG (Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej).

### **5.2.1. Stan zanieczyszczenia powietrza wg oceny dokonanej przez Wojewódzką Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w Gdańsku.**

Poniższa ocena stanu zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Gdańsk przedstawiona została na podstawie opracowania pt. „Graficzna prezentacja zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Gdańsk w roku 2004 w świetle pomiarów stężeń zanieczyszczeń”, wykonanego przez Wojewódzką Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w Gdańsku na zlecenie Gminy Gdańsk. Opracowanie przedstawia stan w roku 2004 na tle lat 2000- 2003.

## **I. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są prowadzone od szeregu lat przez WSSE w Gdańsku badania poziomu zanieczyszczenia powietrza na obszarze Gminy Gdańsk.

Źródłem danych wykorzystanych w niniejszej pracy są manualne badania Średniodobowe:

- dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego oznaczanego metodą reflektometryczną w 6 stanowiskach pomiarowych,
- benzenu, toluenu i ksyleny (BTX) w 1 stanowisku pomiarowym,
- pyłu zawieszonego oznaczanego metodą wagową, a w nim kadmu (Cd), ołowiu (Pb), niklu (Ni), substancji smołowych, benzo/a/pirenu i sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych ( $\Sigma$  WWA) w 1 stanowisku pomiarowym.

Zgromadzone dane zostały zinterpretowane w oparciu o dopuszczalne wartości określone prawem:

- a) dla pyłu PM 10, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Pb i benzenu podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. z 2002 r. Nr 87 poz. 796),
- b) dla pyłu R (pomiaru wykonywane metodą reflektometryczną) przyjęto jak dla pyłu PM 10,
- c) dla Cd, Ni i benzo/a/pirenu podane w Załączniku I Dyrektywy 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu,
- d) dla substancji smołowych, toluenu i ksyleny podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2003 r. Nr 1 poz. 12).

Tabela nr 1 zawiera dopuszczalne poziomy substancji dla terenu kraju, okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów, marginesy tolerancji oraz cele działań, ze względu, na które ustalono dopuszczalne poziomy substancji określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. (Dz. U. z 2002 r. Nr 87 poz. 796)

Tabela nr 1/rozd. 5.2.1

L.p.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Marginies tolerancji na 2004 r w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalny poziom ze względu na ochronę
1	Benzen	Rok kalendarzowy	5	-	5	zdrowia
2	Dwutlenek azotu	Jedna godzina	200	18 razy	60	zdrowia
		Rok kalendarzowy	40	-	12	zdrowia
3	Dwutlenek siarki	Jedna godzina	350	24 razy	30	zdrowia
		24 godziny	150	3 razy	0	zdrowia
		Rok kalendarzowy	20	-	0	roślin
4	Ołów	Rok kalendarzowy	0,5	-	0,1	zdrowia
5	Pył zawieszony PM 10	24 godziny	50	35 razy	5	zdrowia
		Rok kalendarzowy	40	-	1,6	zdrowia

Tabela nr 2 zawiera **dopuszczalne wartości stężeń średniorocznych substancji** zanieczyszczających powietrze, zawarte w pozostałych wyżej cytowanych aktach prawnych

Tabela nr 2/rozd. 5.2.1

L.p.	Nazwa substancji	Dopuszczalne wartości stężeń w odniesieniu do roku (Da)	Akt prawny wg punktu 5.2.1. I.
1	Benzo/a/piren	1 [ng/m <sup>3</sup> ]	c
2	Kadm	5 [ng/m <sup>3</sup> ]	c
3	Nikiel	20 [ng/m <sup>3</sup> ]	c
4	Ksylen	10 [μg/m <sup>3</sup> ]	d
5	Substancje smołowe	10 [μg/m <sup>3</sup> ]	d
6	Toluen	10 [μg/m <sup>3</sup> ]	d

## II. Lokalizacja punktów pomiarowych i zakres wykonywanych pomiarów

stanowiskaNr	Lokalizacja	Badane substancje					
		Dwu-tlenek siarki SO <sub>2</sub>	Dwu-tlenek azotu NO <sub>2</sub>	Pył zawieszony (ref.)	Pył zawieszony PM 10 (wag.)	Badania w pyłe zawieszonym PM 10 *	BTX **
1	Gdańsk Śródmieście ul. Rajska 6	+	+	+			+
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki 4	+	+	+			
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów 11	+	+	+			
4	Gdańsk Przymorze ul. Chłopska 64	+	+	+			
5	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę 31a	+	+	+			
6	Gdańsk Morena ul. Jaśkowa Dolina 105	+	+	+			
7	Gdańsk ul. Głęboka 11				+	+	

\* W pyłe zawieszonym PM10 wykonywane są następujące oznaczenia :

- metale,
- substancje smołowe,
- suma węglowodorów aromatycznych ( WWA ).

\*\* BTX - skrót oznaczający : benzen, toluen, ksylen.

### III. Wyniki pomiarów badanych zanieczyszczeń powietrza na terenie Gdańska.

#### A. Dwutlenek siarki

Główne źródła emisji dwutlenku siarki to spalanie węgla i innego opału do ogrzewania mieszkań, przemysł oraz transport samochodowy. W związku z tym stan zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki uzależniony od pory roku.

**Średnioroczne stężenia dwutlenku siarki (Sa)** w 2004 roku w stosunku do roku 2003 we wszystkich dzielnicach Gdańska uległy nieznacznemu obniżeniu i utrzymują się znacznie poniżej wartości dopuszczalnej  $Da = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tabela nr 3).

Stężenia średnioroczne w poszczególnych dzielnicach Gdańska wynosiły od 3 do  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i stanowiły od 15% do 40% dopuszczalnego poziomu (Da). Najwyższe stężenia zarówno średnioroczne jak i dla okresu grzewczego nadal występowały w Nowym Porcie. W dzielnicy tej zanotowano także najwyższą wartość średniodobową  $S_{24} = 63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co odpowiada 42% dopuszczalnej wartości  $D_{24}=150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W Gdańsku prawie 100% zmierzonych stężeń średniodobowych mieści się w przedziale do 20% normy  $D_{24}$ .

Poniższe diagramy obrazują roczne wyniki stężeń dwutlenku siarki w roku 2004 w poszczególnych dzielnicach miasta oraz wielkości stężeń średniorocznych i średniookresowych w latach 2002-2004.

Tabela nr 3/rozd. 5.2.1

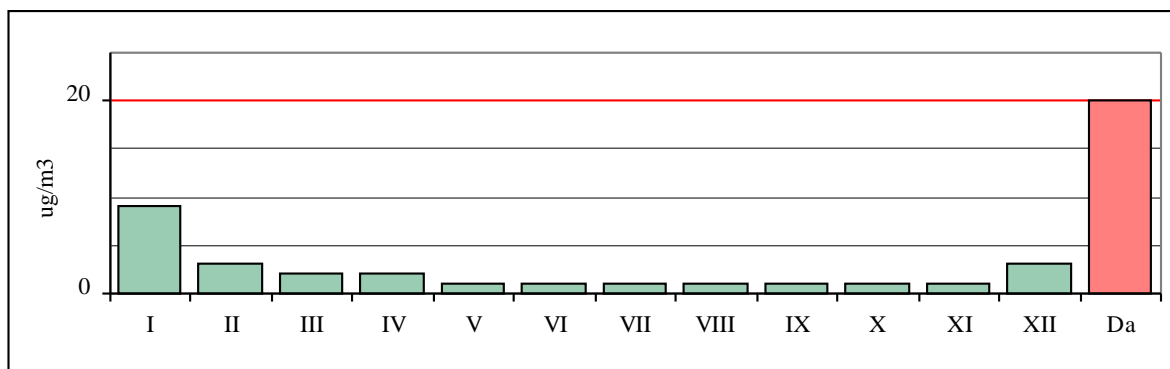
L.p.	Dzielnica	Okres	Stężenie średniookresowe i średnioroczne Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
			Rok				
			2000	2001	2002	2003	2004
1	Gdańsk ul. Rajska	grzewczy	8	6	5	9	4
		letni	3	2	2	1	1
		<b>rok</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	grzewczy	8	9	6	8	5
		letni	7	4	4	3	2
		<b>rok</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	grzewczy	9	7	9	10	7
		letni	4	3	3	1	2
		<b>rok</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
4	Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	grzewczy	9	13	9	8	5
		letni	7	8	4	2	2
		<b>rok</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
5	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	grzewczy	17	14	14	15	12
		letni	10	8	6	5	5
		<b>rok</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
6	Gdańsk Morena ul. Jaškowa Dolina	grzewczy	6	5	6	7	6
		letni	5	3	4	2	3
		<b>rok</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
Norma Da			<b>40<sup>a)</sup></b>		<b>40<sup>b)</sup></b>	<b>20<sup>b)</sup></b>	

#### Zestawienie wyników stężeń dwutlenku siarki

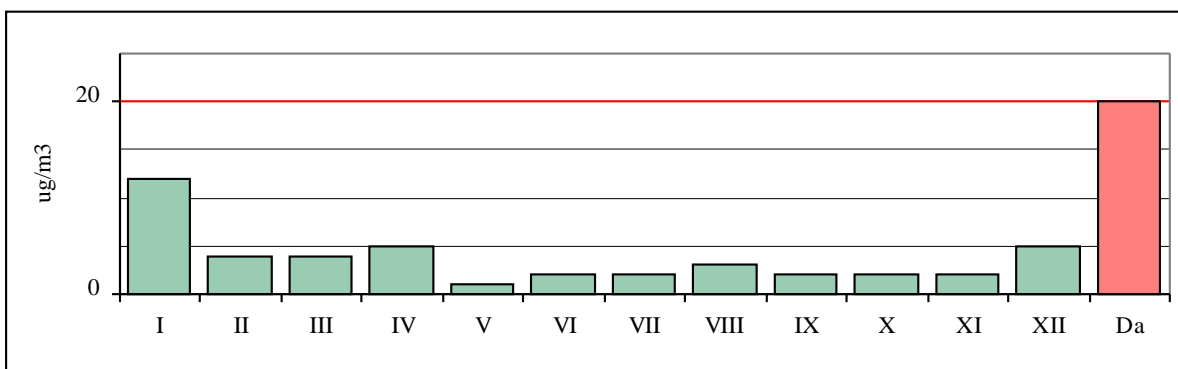
a) wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28.04.1998 r. (Dz.U.Nr 55 z dnia 06.05.1998 r. poz. 355)

b) - wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. z 2002 r. Nr 87 poz. 796)- norma ustalona z uwagi na ochronę roślin.

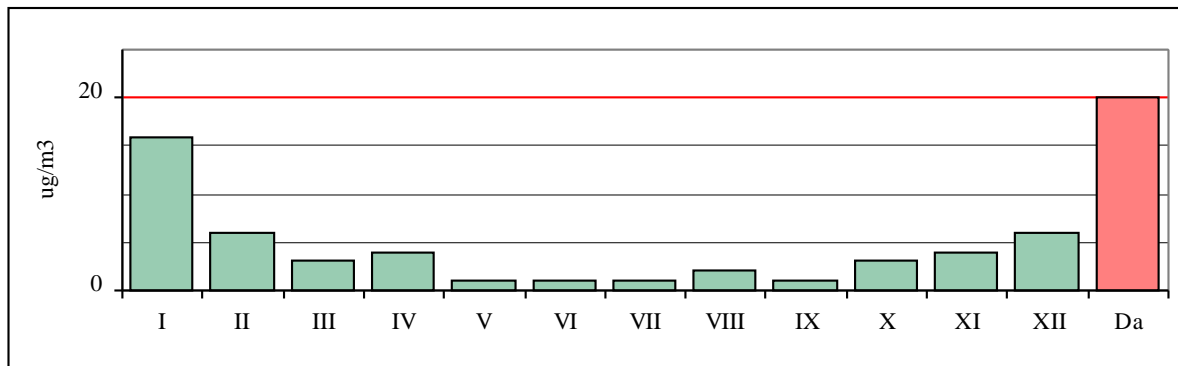
## Stężenie dwutlenku siarki w roku 2004 w poszczególnych dzielnicach miasta



Gdańsk Śródmieście, ul. Rajska

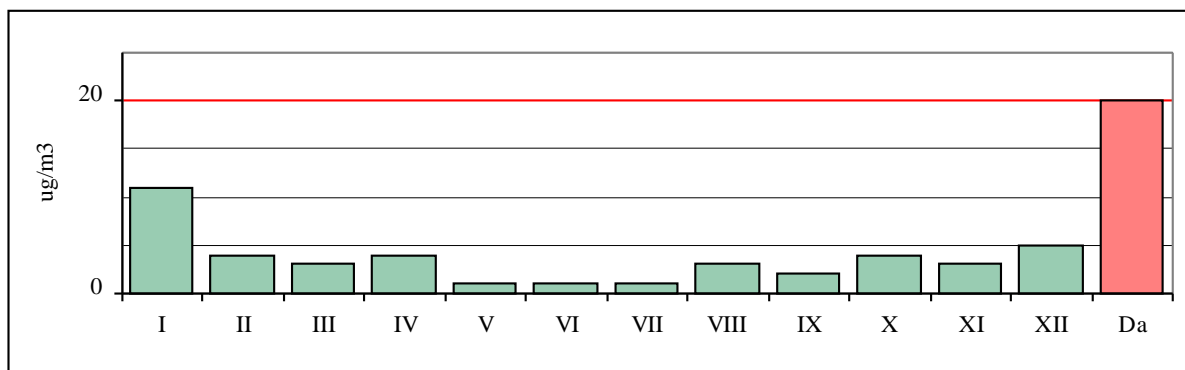


Gdańsk Wrzeszcz, ul. Dębinki

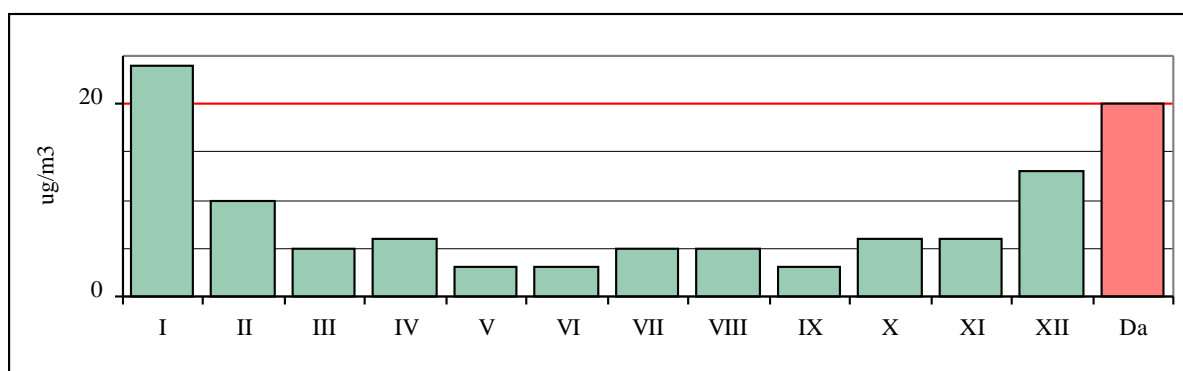


Gdańsk Wrzeszcz, ul. Legionów

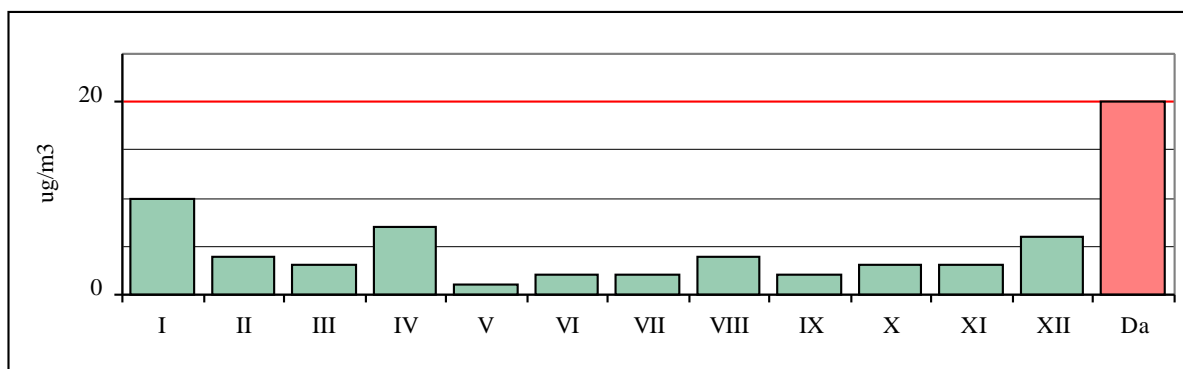
## Stężenie dwutlenku siarki w roku 2004 w poszczególnych dzielnicach miasta



Gdańsk Przymorze, ul. Chłopska

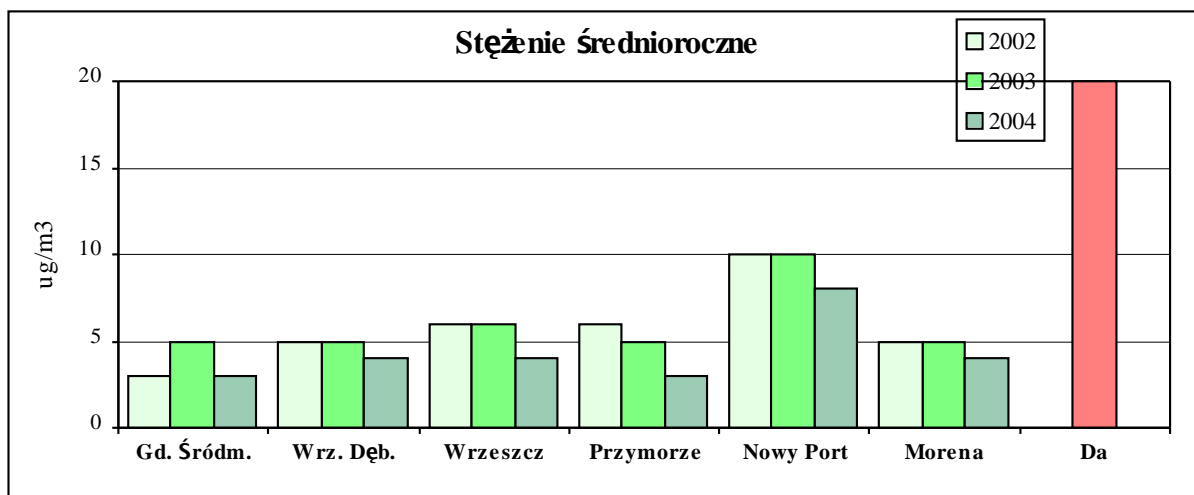
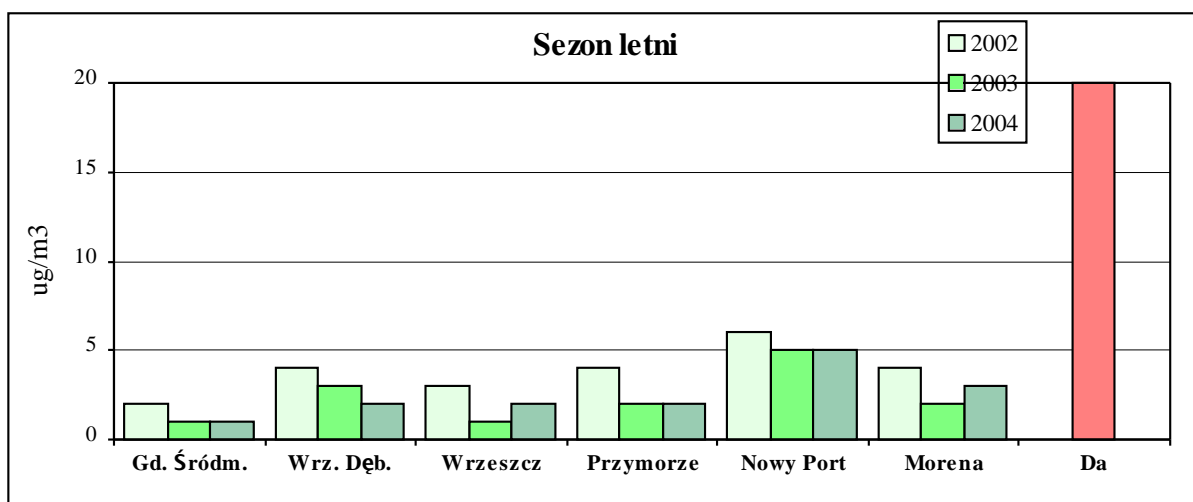
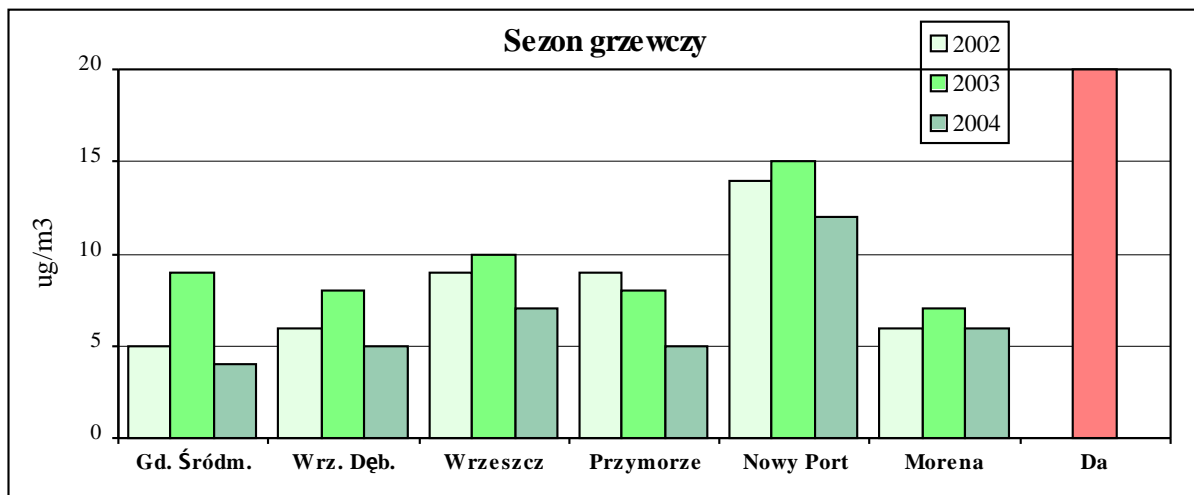


Gdańsk Nowy Port, ul. Na Zaspę



Gdańsk Morena, ul. Jaškowa Dolina

## Stężenie dwutlenku siarki w latach 2002-2004





## B. Dwutlenek azotu.

Zasadniczymi Źródłami emisji tlenków azotu są procesy grzewcze oraz emisja zanieczyszczeń z transportu samochodowego.

Średnioroczne stężenie dwutlenku azotu (Sa) w 2004 roku we wszystkich dzielnicach Gdańska utrzymywały się na podobnym poziomie jak w 2003 r. lub uległy nieznacznemu obniżeniu.

Wartości średniorocznych stężeń w Gdańsku wynosiły od 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  do 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi od 50% do 63% dopuszczalnej wielkości  $\text{Da}=40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższą zmierzoną wartość **średniodobową** wynoszącą 78  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zanotowano w dzielnicy Morena. Dopuszczalna wartość średniodobowa dwutlenku azotu nie jest normowana.

Roczne wyniki stężeń dwutlenku azotu w 2004 roku w poszczególnych dzielnicach miasta oraz przebieg stężeń średniorocznych i średniokresowych w latach 2002-2004 przedstawiono na diagramach poniżej.

Tabela nr 4/rozd. 5.2.1.

L.p.	Dzielnica	Okres	Stężenie średniokresowe i średnioroczne Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
			Rok				
			2000	2001	2002	2003	2004
1	Gdańsk ul. Rajska	grzewczy	31	22	23	23	24
		letni	21	21	21	15	18
		rok	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>21</b>
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	grzewczy	47	32	32	35	25
		letni	46	27	37	30	20
		rok	<b>47</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>22</b>
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	grzewczy	45	45	44	34	29
		letni	40	41	44	24	22
		rok	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>29</b>	<b>25</b>
4	Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	grzewczy	31	30	32	30	24
		letni	28	27	27	18	17
		rok	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>21</b>
5	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	grzewczy	33	30	27	26	25
		letni	33	33	25	20	19
		rok	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>22</b>
6	Gdańsk Morena ul. Jaśkowa Dolina	grzewczy	29	27	30	32	22
		letni	29	28	31	31	18
		rok	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>20</b>
Dopuszczalny poziom w powietrzu		Da	40 <sup>a)</sup>		40 <sup>b)</sup>	40 <sup>b)</sup>	40 <sup>b)</sup>
		Da*			56*	54*	52*

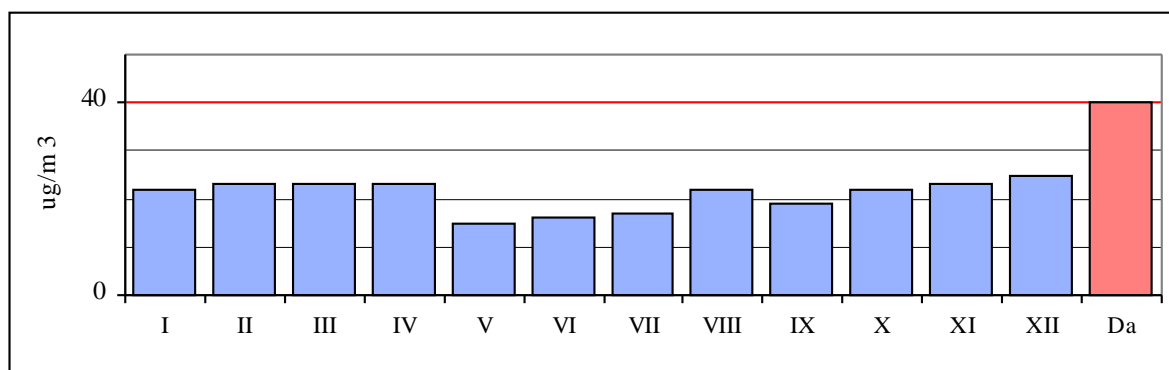
### Zestawienie wyników stężeń dwutlenku azotu

a) - wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28.04.1998 r. (Dz.U.Nr 55 z dnia 06.05.1998 r. poz. 355)

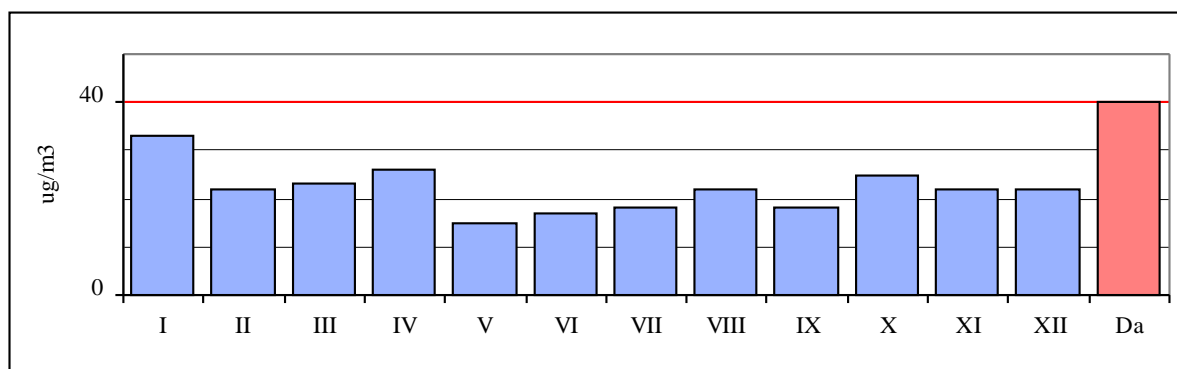
b) - wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. z 2002 r. Nr 87 poz. 796),

\* dopuszczalny poziom w powietrzu powiększony o margines tolerancji

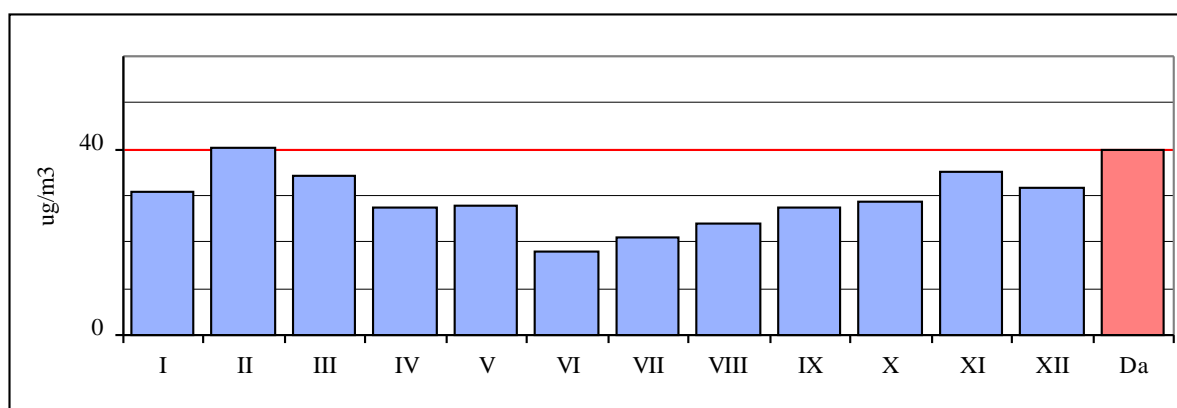
## Stężenie dwutlenku azotu w roku 2004 w poszczególnych dzielnicach miasta



Gdańsk Śródmieście, ul. Rajska

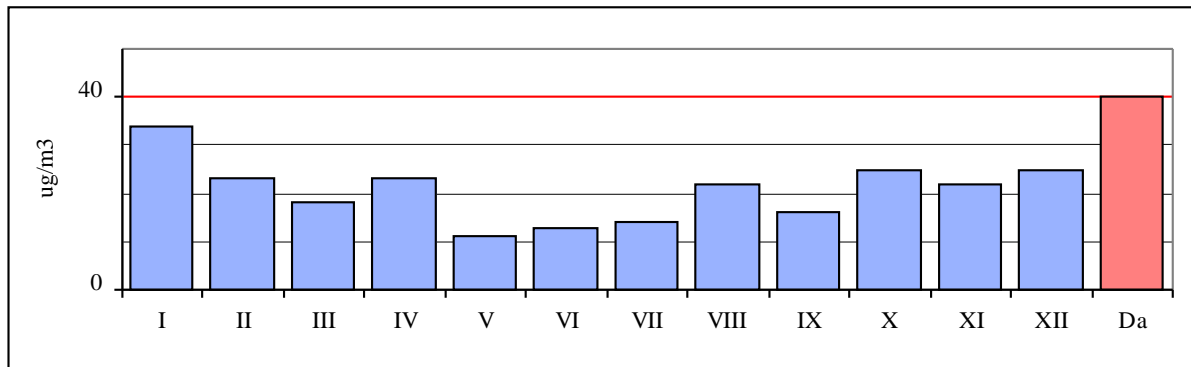


Gdańsk Wrzeszcz, ul. Dębinki

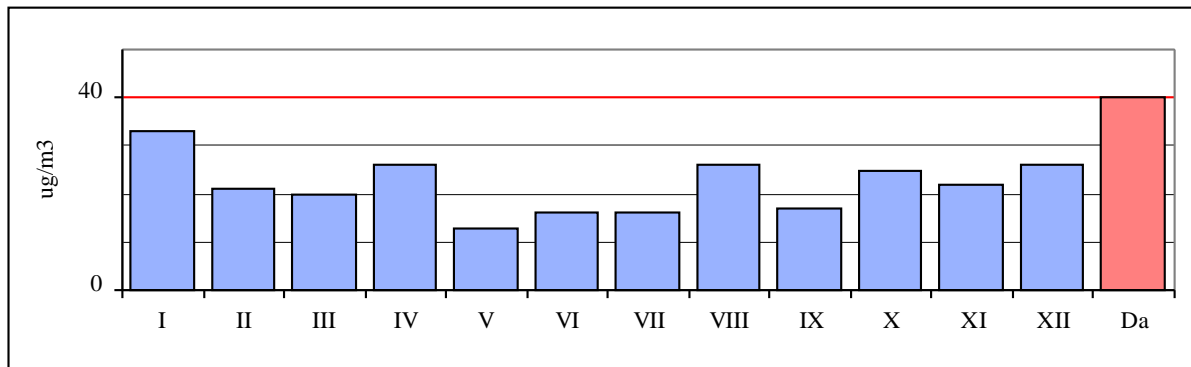


Gdańsk Wrzeszcz, ul. Legionów

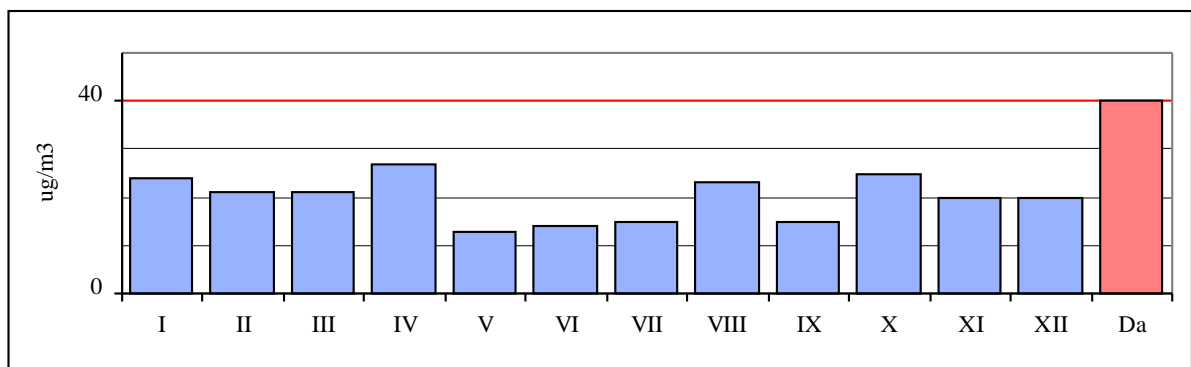
## Stężenie dwutlenku azotu w roku 2004 w poszczególnych dzielnicach miasta



### Gdańsk Przymorze, ul. Chłopska

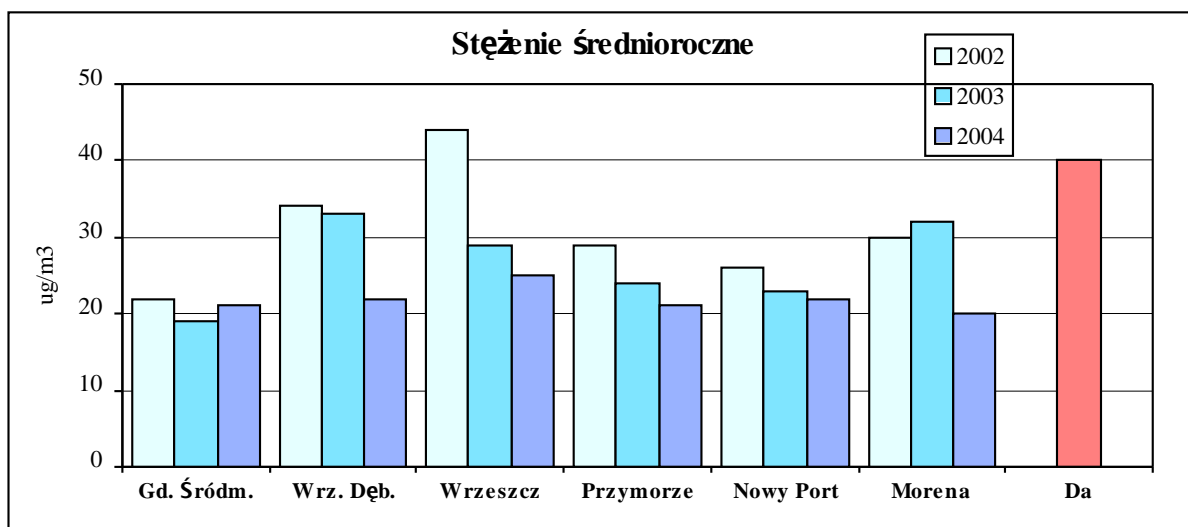
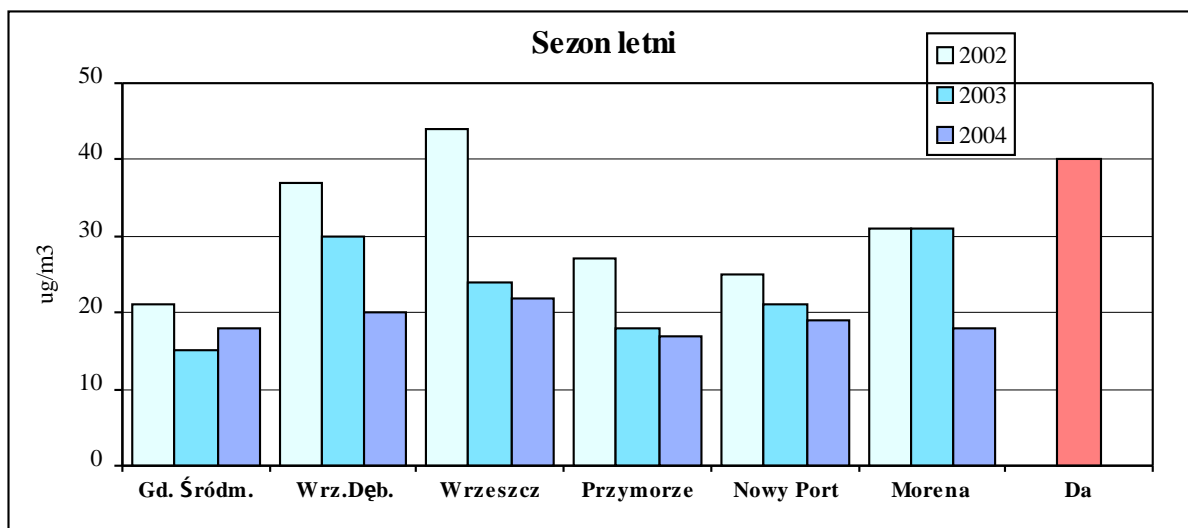
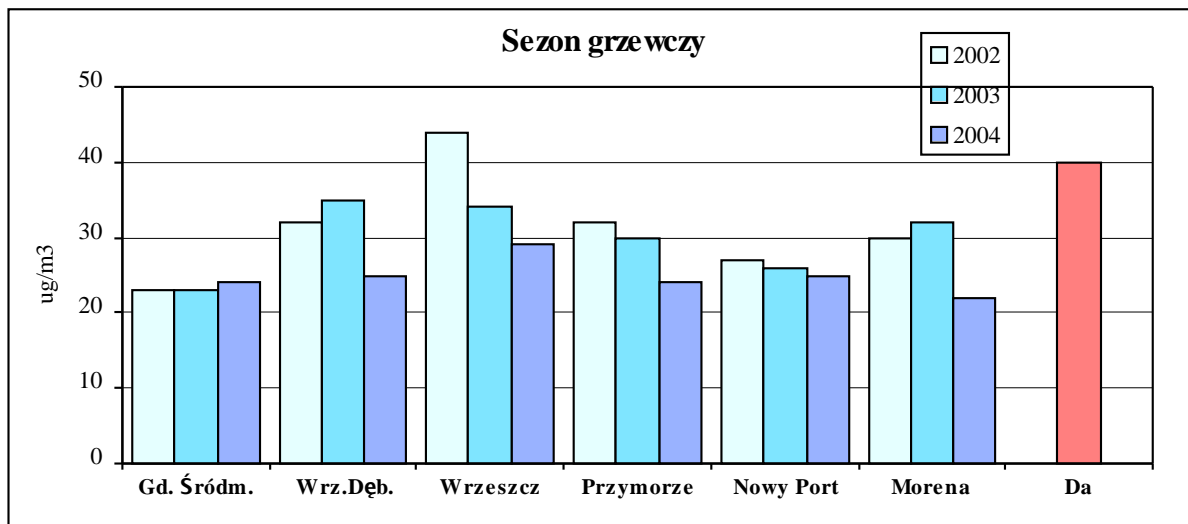


### Gdańsk Nowy Port, ul. Na Zaspę



### Gdańsk Morena, ul. Jaśkowa Dolina

## Stężenie dwutlenku azotu w latach 2002-2004 w poszczególnych dzielnicach Gdańska



### C. Pył zawieszony. Stężenie pyłu zawieszonego.

W 2004 roku na terenie Gdańska pomiary pyłu zawieszonego prowadzone były dwiema metodami:

- metodą reflektometryczną - w sześciu stanowiskach pomiarowych,
- metodą wagową z separacją frakcji (PM10) - w jednym stanowisku pomiarowym.

#### I. Pył zawieszony mierzony metodą reflektometryczną (pył R)

**Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego** w 2004 roku mierzonego metodą reflektometryczną w 2004 roku w stosunku do roku 2003 we wszystkich dzielnicach Gdańska uległo nieznacznemu obniżeniu. Średnie stężenia ( $S_a$ ) w poszczególnych dzielnicach wynosiły od 8 do 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , co odpowiada od 20% do 30% wartości dopuszczalnej  $D_a=40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (Zestawienie wyników podano w tabeli nr 5/Roz. 5.2.1.).

Najwyższe stężenie średnioroczne  $S_a=12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stwierdzono w Gdańsku Wrzeszczu. Także we Wrzeszczu odnotowano najwyższe stężenie średniodobowe  $S_{24}=88 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stanowiące 1,8-krotne przekroczenie wartości dopuszczalnej  $D_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

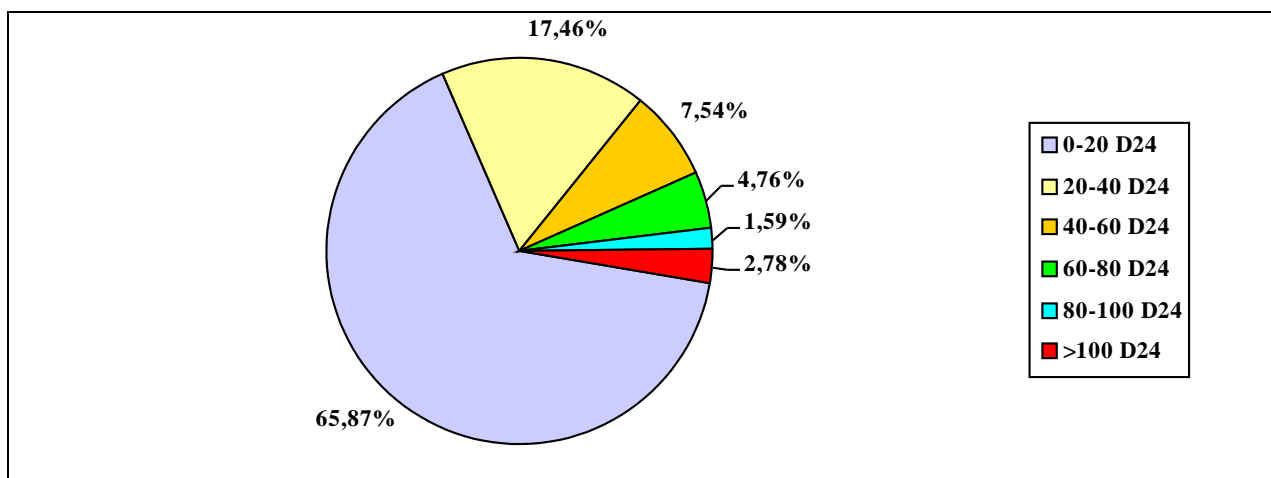
Największa liczba wyników, od 66% we Wrzeszczu (ul. Legionów) do 80% na Przymorzu, mieści się w przedziale do 20% normy  $D_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

We wszystkich stanowiskach pomiarowych odnotowano niewielką liczbę wyników (od 1 do 7) przekraczających normę  $D_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W trzech stanowiskach stwierdzono także przekroczenia dopuszczalnego poziomu powiększonego o margines tolerancji  $D_{24}^*=55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ : w Nowym Porcie – 3 razy, we Wrzeszczu przy ul. Legionów – 4 razy i w Gdańsku przy ul. Rajskiej – 3 razy. Dopuszczalna częstotliwość przekraczania wielkości normatywnej wynosi 35 razy w ciągu roku.

Poniższe diagramy przedstawiają roczny przebieg stężeń pyłu zawieszonego mierzonego metodą reflektometryczną w 2004 r. w poszczególnych dzielnicach miasta oraz stężenia średnioroczne i średniookresowe w latach 2002-2004.

#### Procentowy rozkład stężeń średniodobowych dla stacji Gdańsk Wrzeszcz, ul. Legionów



## Wyniki stężenia pyłu zawieszonego mierzonego metodą reflektometryczną

tabela nr 5/rozd. 5.2.1

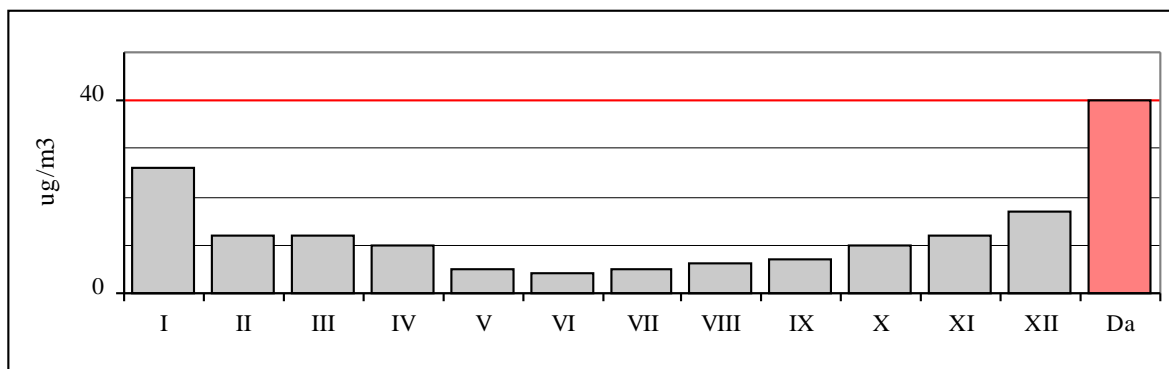
L.p.	Dzielnica	Okres	Stężenie średniookresowe i średnioroczne Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
			Rok				
			2000	2001	2002	2003	2004
1	Gdańsk ul. Rajska	grzewczy	20	18	16	22	15
		letni	10	8	7	7	6
		<b>rok</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>11</b>
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	grzewczy	15	15	13	17	12
		letni	8	6	6	5	5
		<b>rok</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>8</b>
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	grzewczy	24	25	22	26	18
		letni	11	9	9	7	6
		<b>rok</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>12</b>
4	Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	grzewczy	15	15	14	16	11
		letni	7	6	6	5	5
		<b>rok</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
5	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	grzewczy	20	21	18	23	16
		letni	6	7	7	5	5
		<b>rok</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>10</b>
6	Gdańsk Morena ul. Jaškowa Dolina	grzewczy	15	15	14	17	12
		letni	10	7	8	6	6
		<b>rok</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>9</b>
Dopuszczalny poziom w powietrzu		<b>Da</b>	<b>50<sup>a)</sup></b>		<b>40<sup>b)</sup></b>	<b>40<sup>b)</sup></b>	<b>40<sup>b)</sup></b>
		<b>Da*</b>			<b>44,8*</b>	<b>43,2*</b>	<b>41,6*</b>

\* dopuszczalny poziom w powietrzu powiększony o margines tolerancji

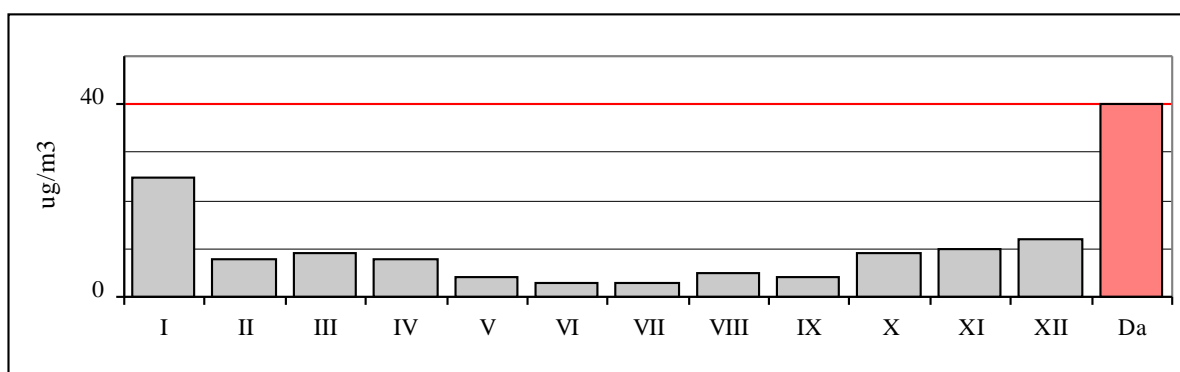
a) - wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28.04.1998 r. (Dz.U.Nr 55 z dnia 06.05.1998 r. poz. 355)

b) - wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. z 2002 r. Nr 87 poz. 796).

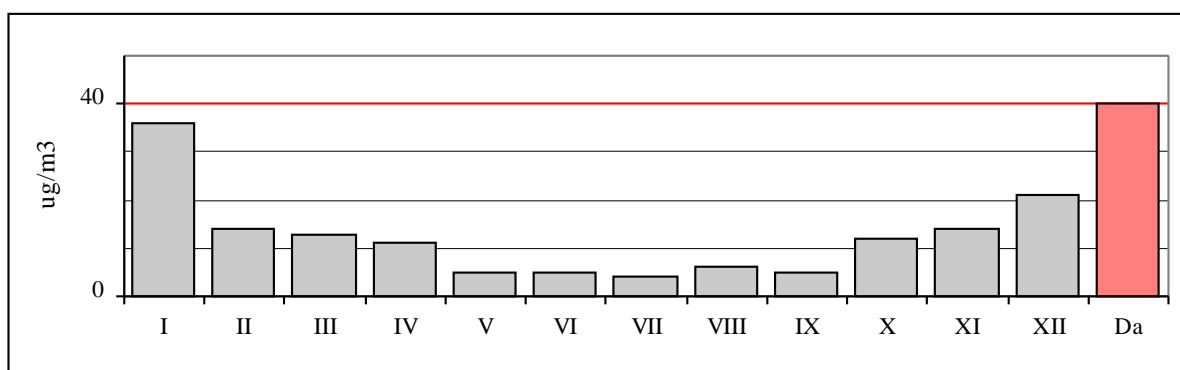
## Stężenie pyłu zawieszonego w 2004 r. w poszczególnych dzielnicach miasta



**Gdańsk Śródmieście, ul. Rajska**

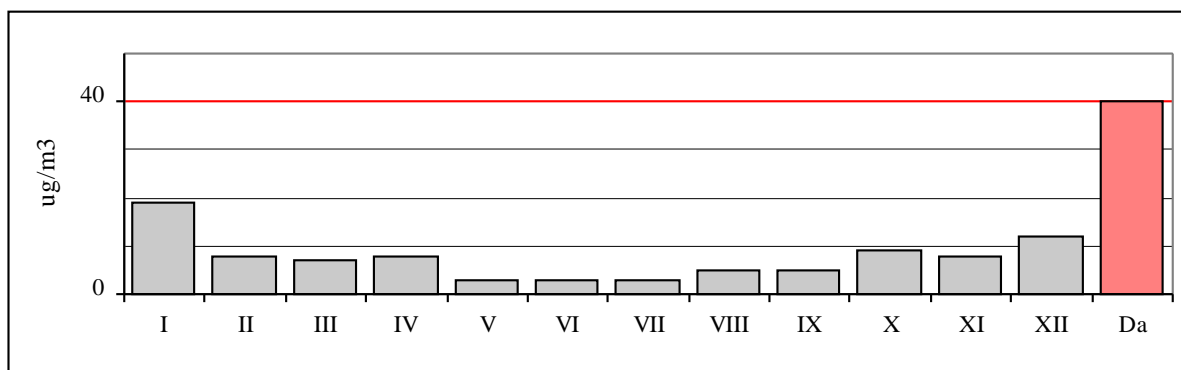


**Gdańsk Wrzeszcz, ul. Dębinki**

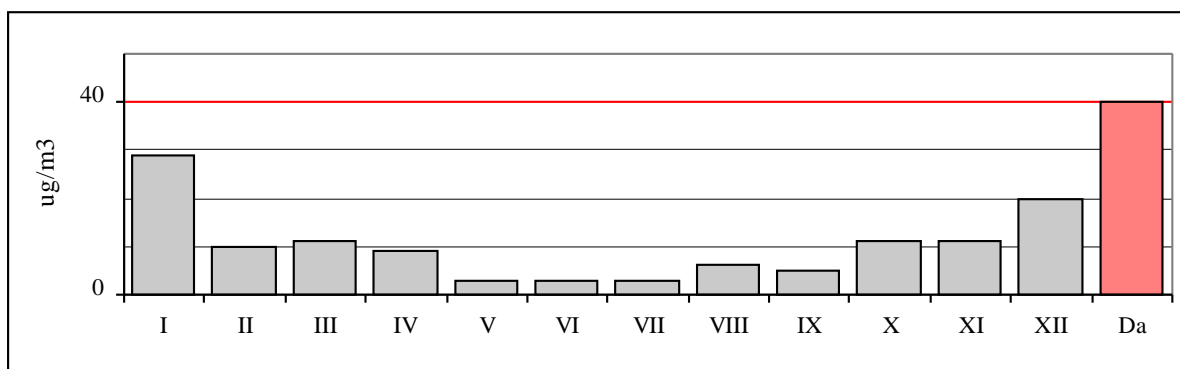


**Gdańsk Wrzeszcz, ul. Legionów**

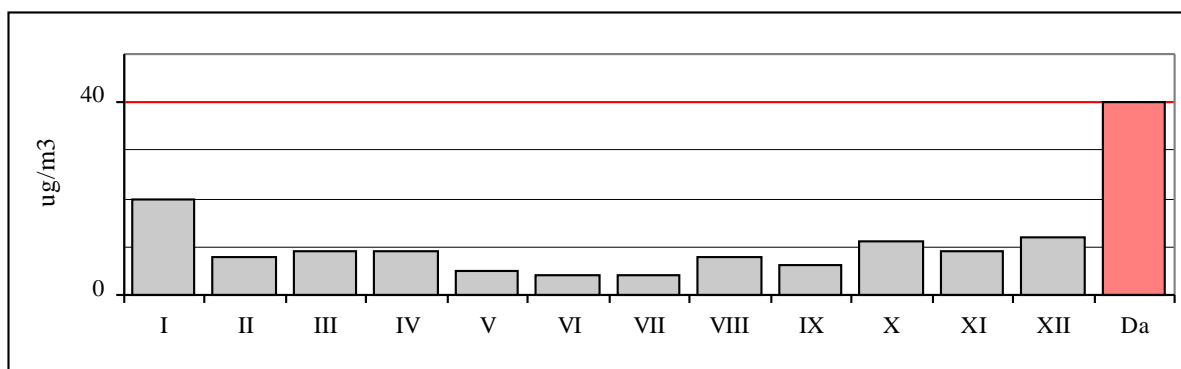
## Stężenie pyłu zawieszonego w 2004 r. w poszczególnych dzielnicach miasta



**Gdańsk Przymorze, ul. Chłopska**



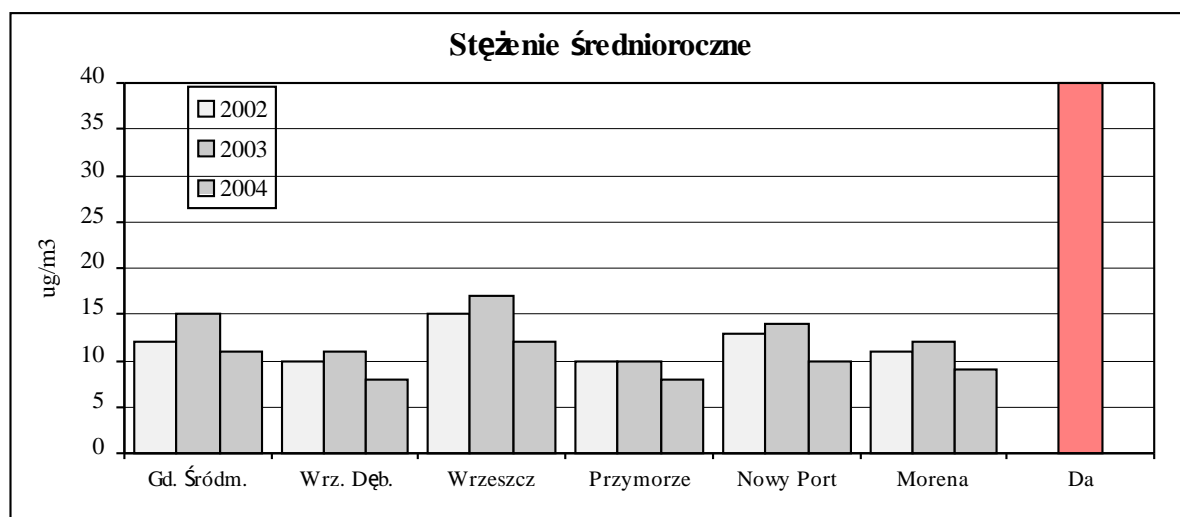
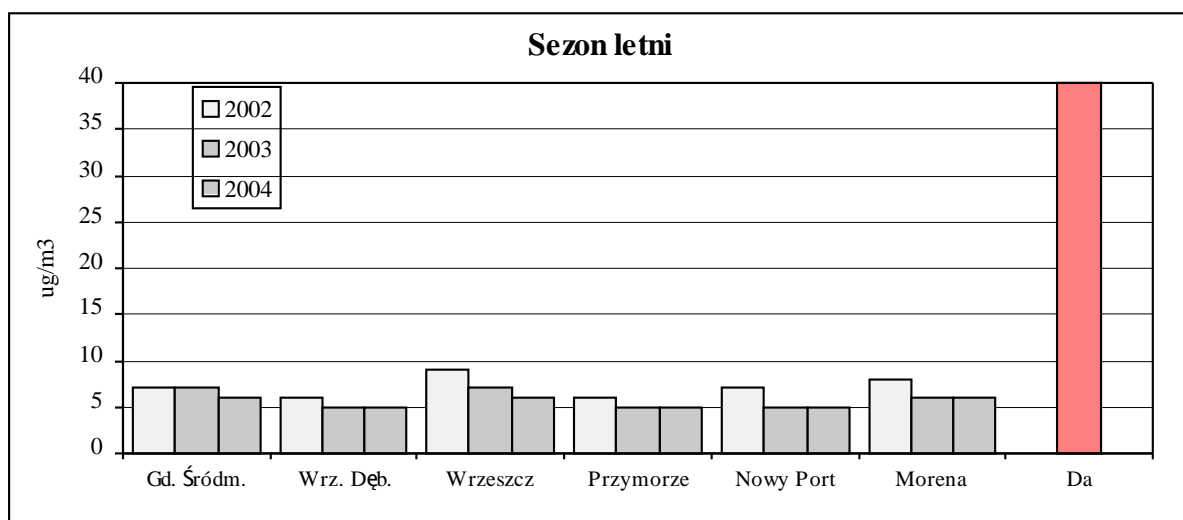
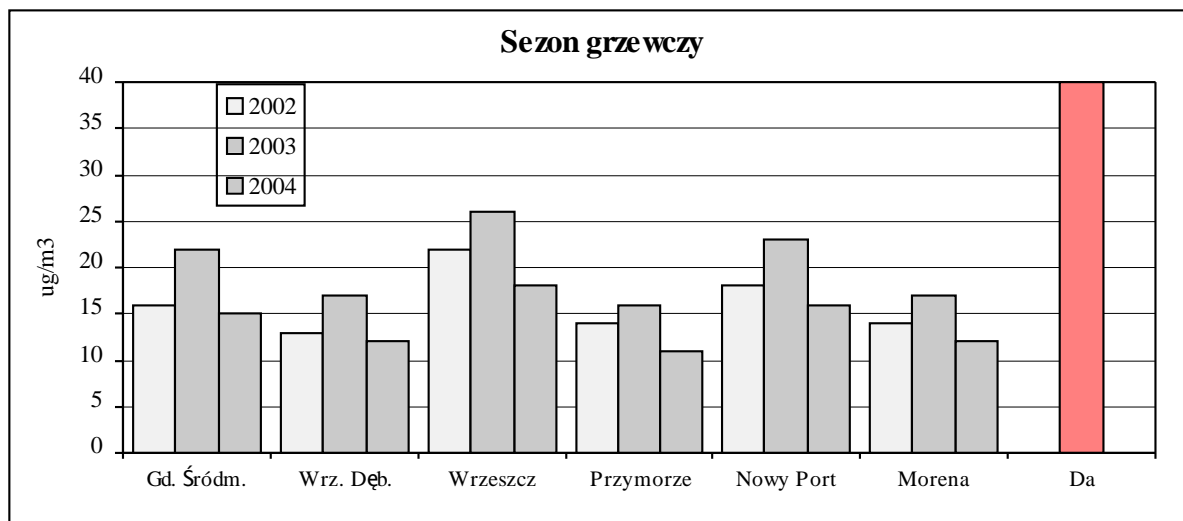
**Gdańsk Nowy Port, ul. Na Zaspę**



**Gdańsk Morena, ul. Jaśkowa Dolina**



## Pył zawieszony oznaczany reflektometrycznie w latach 2002-2004



## II. Pył zawieszony mierzony metodą wagową (pył PM 10) i oznaczane w nim metale, substancje smołowe, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) oraz benzo(a)piren.

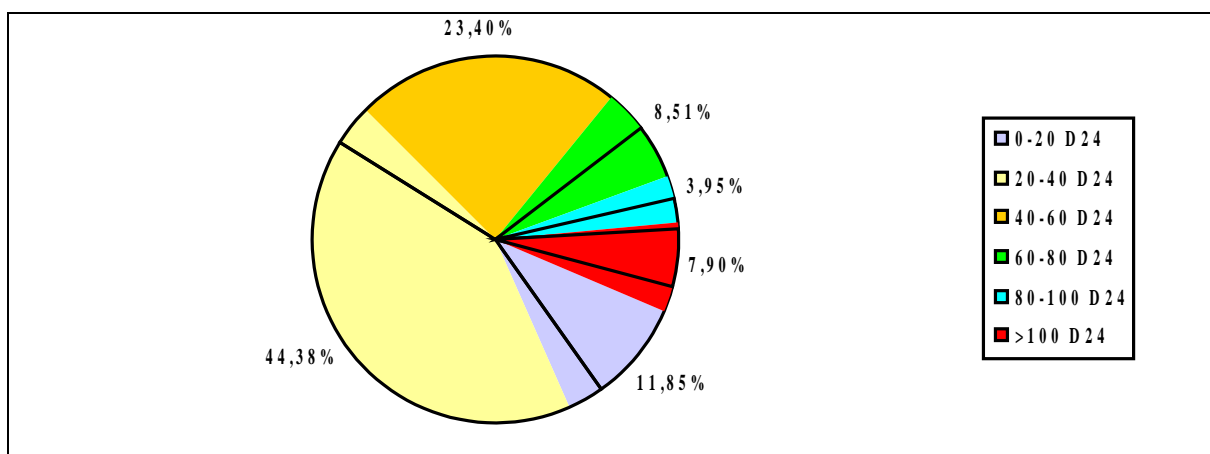
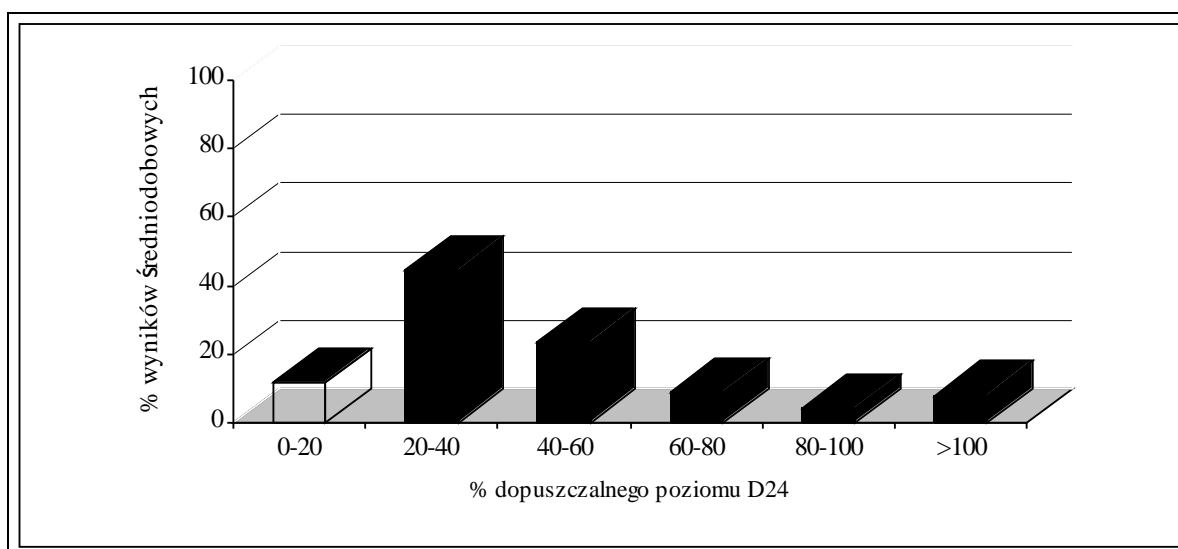
W 2004 r. w Gdańsku w jednym stanowisku prowadzono pomiary pyłu zawieszonego PM 10, w którym oznaczono metale: ołów (Pb), kadm (Cd), nikiel (Ni) oraz substancje smołowe i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA): benzo/a/antracen, chryzen, benzo/b/fluoranten, benzo/k/fluoranten, dibenzo/a,h/antracen, benzo/g,h,i/perylene oraz benzo/a/piren).

### Pył zawieszony PM 10

Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM 10 w 2004 roku wyniosło  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co odpowiada 62,5% dopuszczalnego poziomu  $D_{24} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (Zestawienie wyników podano w tabeli nr 6/5.2.1.). Najwyższe zmierzone stężenie średniodobowe wyniosło  $212 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 4,2-krotne przekroczenie wartości dopuszczalnej  $D_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a 3,9-krotne przekroczenie wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji  $D_{24}^* = 55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwięcej, tj. 44,4% zmierzonych wartości średniodobowych mieści się w przedziale od 20% do 40% wartości dopuszczalnej  $D_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 7,9% wyników przekracza wartość dopuszczalną  $D_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a 6,99% wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji  $D_{24}^* = 55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stężenia średniodobowe pyłu zawieszonego PM10 w 2004 r.  
Gdańsk, ul. Głęboka



Procentowy rozkład stężeń średniodobowych

## Metale: ołów, kadm, nikiel.

W pyłe zawieszonym badana jest zawartość kadmu, niklu i ołowiu.

Średnioroczne stężenia nie przekraczają wartości dopuszczalnych żadnego z badanych metali.

Średnioroczne stężenia tych metali wynoszą:

- **ołowiu** - 0,03  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 6% wartości dopuszczalnej  $\text{Da}=0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- **kadmu** - 0,7  $\text{ng}/\text{m}^3$ , co stanowi 14 % wartości dopuszczalnej  $\text{Da}= 5 \text{ng}/\text{m}^3$ ,
- **niklu** - 2,44  $\text{ng}/\text{m}^3$ , co stanowi 12% wartości dopuszczalnej  $\text{Da}=20 \text{ng}/\text{m}^3$ .

(Zestawienie wyników podano tabeli nr 6/rozd.5.2.1.).

Max. stężenia średniodobowe dla poszczególnych metali wyniosły:

- ołowiu -0,11  $\text{ng}/\text{m}^3$ ,
- kadmu - 2  $\text{ng}/\text{m}^3$ ,
- niklu - 7  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

## Substancje smołowe, benzo/a/piren i suma ( WWA )-wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych-( WWA ).

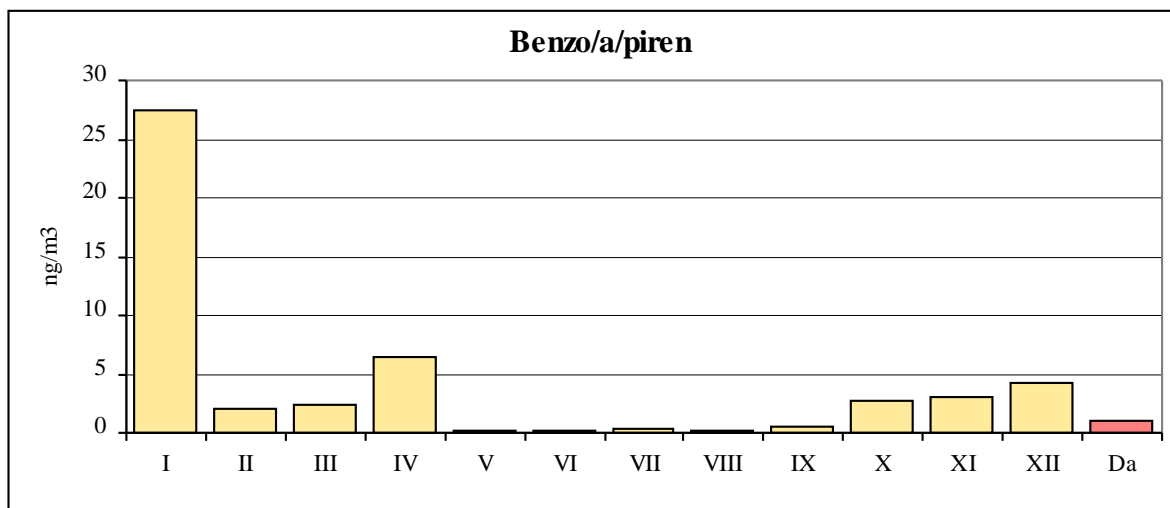
W 2004 r. stężenia substancji smołowych i benzo/a/pirenu przekraczają wartości dopuszczalne. Stężenie (Sa) **substancji smołowych** wynosi 12,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 1,2-krotne przekroczenie wartości odniesienia  $\text{Da}=10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższe zmierzone stężenie średniodobowe substancji smołowych wyniosło 52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Średnioroczne stężenie (Sa) **benzo/a/pirenu** wyniosło 3,4  $\text{ng}/\text{m}^3$ , co stanowi 3,4-krotne przekroczenie wartości dopuszczalnej  $\text{Da}= 1 \text{ng}/\text{m}^3$ .

W okresie grzewczym stężenie to jest znacznie wyższe i wynosi 6,0  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

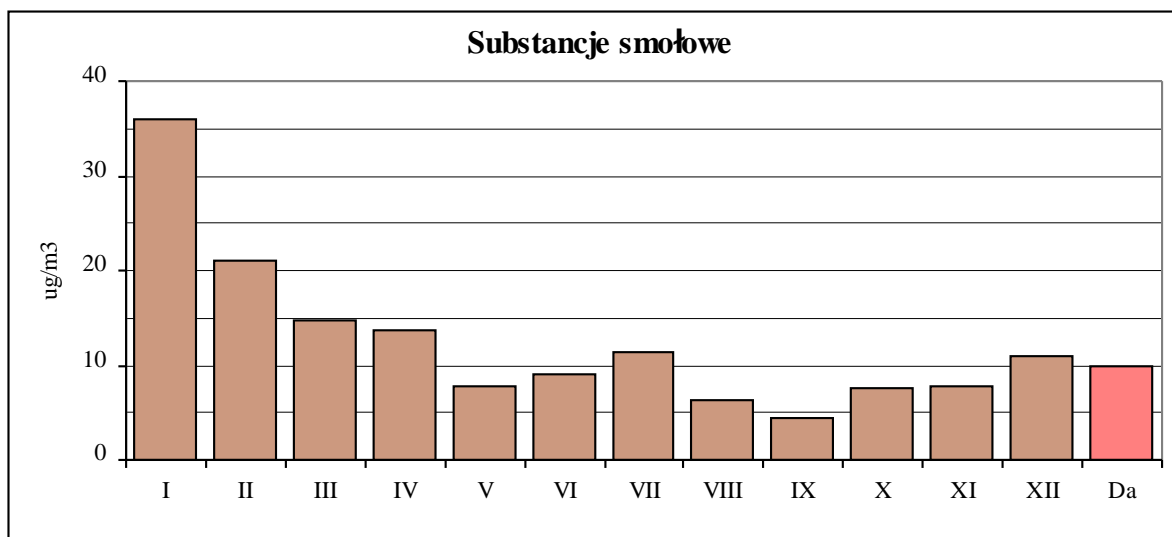
Najwyższe zmierzone stężenie średniodobowe w Gdańsku wyniosło 45  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

Średnie stężenie sumy **wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych ( $\Sigma$  WWA)** w 2004 roku wyniosło 18,8  $\text{ng}/\text{m}^3$ . (Zestawienia wyników zawarte są w tabeli nr 6/rozd.5.2.1.).

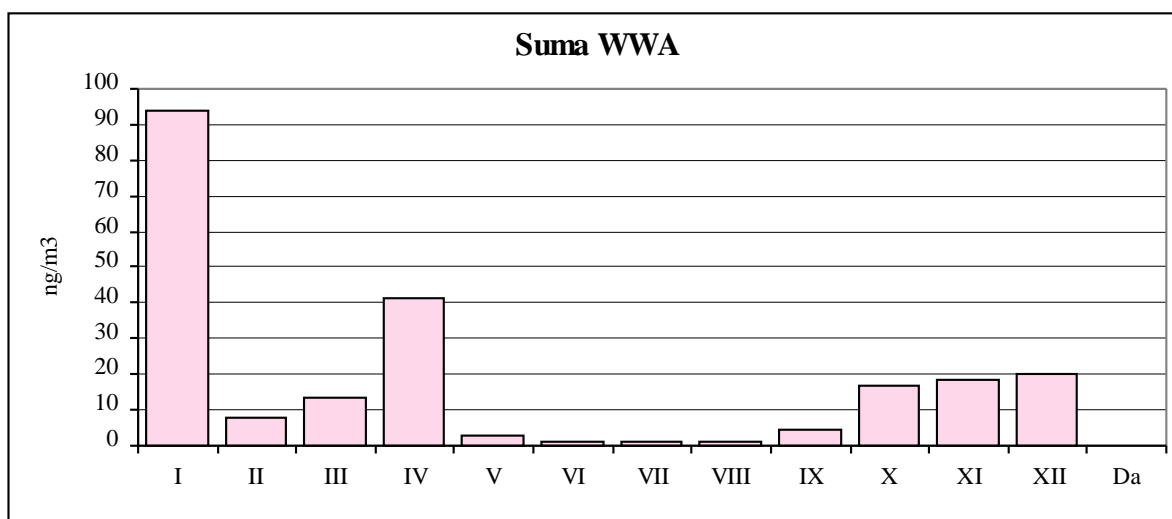


Stężenia benzo/a/pirenu w 2004 roku

## Stężenia substancji smołowych w 2004 roku



## Stężenia wielopierścieniowych węglodorów aromatycznych ( $\Sigma$ WWA) w 2004 roku



**Pył zawieszony PM 10**  
**i oznaczane w nim: ołów (Pb), kadm (Cd), nikiel (Ni), substancje smołowe, benzo/a/piren ,**  
**węglowodory aromatyczne**  
**2004 rok**

**Tabela nr 6/rozd. 5.2.1.**

Dzielnica	Okres	Stężenie Średniokresowe i Średnioroczne Sa						
		Pył zawieszony PM 10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Ołów (Pb) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Kadm (Cd) [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]	Nikiel (Ni) [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]	Benzo/a/piren [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]	Substancje smołowe [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Suma WWA [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ] **
Gdańsk ul. Głębocka	grzewczy letni rok	30,8	0,03	1,0	2,8	6,0	16,2	31,1
		18,1	0,02	0,3	2,0	0,8	8,6	8,5
		<b>24,5</b>	<b>0,03</b>	<b>0,7</b>	<b>2,4</b>	<b>3,4</b>	<b>12,4</b>	<b>18,8</b>
Dopuszczalny poziom w powietrzu	<b>Da</b>	<b>40<sup>a)</sup></b>	<b>0,5<sup>a)</sup></b>	<b>5<sup>b)</sup></b>	<b>20<sup>b)</sup></b>	<b>1<sup>b)</sup></b>	<b>10<sup>c)</sup></b>	-
	<b>Da*</b>	<b>55</b>	-	-	-	-	-	-

\* - dopuszczalny poziom w powietrzu powiększony o margines tolerancji

\*\* - oznaczono  $\Sigma$  7 związków: benzo/a/antracen, chryzen, benzo/b/fluoranten, benzo/k/fluoranten, benzo/a/piren, dibenzo/a,h/antracen, benzo/g,h,i/perylene

<sup>a)</sup> - wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. z 2002 r. Nr 87 poz. 796),

<sup>b)</sup> - wartość docelowa określona w Załączniku I Dyrektywy 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r.

<sup>c)</sup> - wartość odniesienia określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2003 r. Nr 1 poz. 12)

### III. Zanieczyszczenia specyficzne – benzen, toluen i ksylen ( BTX )

W Gdańsku Śródmieściu pomiary stężenia benzenu, toluenu i ksylenu prowadzone są od szeregu lat. (Wyniki pomiarów zestawiono w tabeli nr 7/rozd. 5.2.1.).

Średnioroczne stężenie (Sa) **benzenu** w 2004 r. wyniosło  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 17% dopuszczalnego poziomu  $\text{Da}=10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższe stężenie średniodobowe wyniosło  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2004 r. stężenia **toluenu i ksylenu** podobnie jak w roku 2003 nie przekraczały ich wartości odniesienia i wyniosły: **toluenu** -  $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowiło 49% wartości normowanej  $\text{Da}=10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , **ksylenu** -  $8,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowiło 89% normy. W przypadku ksylenu średnioroczne stężenie (Sa) tego związku znacznie wzrosło w stosunku do roku 2003.

Najwyższe zmierzone stężenie średniodobowe toluenu wyniosło  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a ksylenu  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabela nr 7/rozdz. 5.2.1.

Dzielnica	Badana substancja	Okres	Stężenie Średniokresowe i Średnioroczne Sa [µg/m <sup>3</sup> ]					Dopuszczalny poziom w powietrzu Da [µg/m <sup>3</sup> ]
			2000	2001	2002	2003	2004	
Gdańsk ul. Rajska	Benzen	grzewczy	1,4	1,0	1,4	2,6	2,6	5,0 <sup>a)</sup>
		letni	0,6	0,4	1,1	0,8	0,7	
		rok	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	
Gdańsk ul. Rajska	Toluen	grzewczy	3,8	4,5	5,0	5,2	5,7	10,0 <sup>b)</sup>
		letni	4,8	3,9	4,9	4,9	4,0	
		rok	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,9</b>	
Gdańsk ul. Rajska	Ksylen	grzewczy	3,9	4,9	5,2	6,0	9,5	10,0 <sup>b)</sup>
		letni	4,4	5,4	4,9	4,6	8,4	
		rok	<b>4,2</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>	<b>5,3</b>	<b>8,9</b>	

<sup>a)</sup> - wartość dopuszczalna określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. z 2002 r. Nr 87 poz. 796),

<sup>b)</sup> – wartość odniesienia określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2003 r. Nr 1 poz. 12).



## Podsumowanie

Na podstawie otrzymanych w 2004 roku wyników pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wykonywanych przez Wojewódzką Stację Sanitarno - Epidemiologiczną w Gdańsku, można stwierdzić, że stan zanieczyszczenia powietrza na terenie Gdańska utrzymuje się na podobnym poziomie jak w roku 2003.

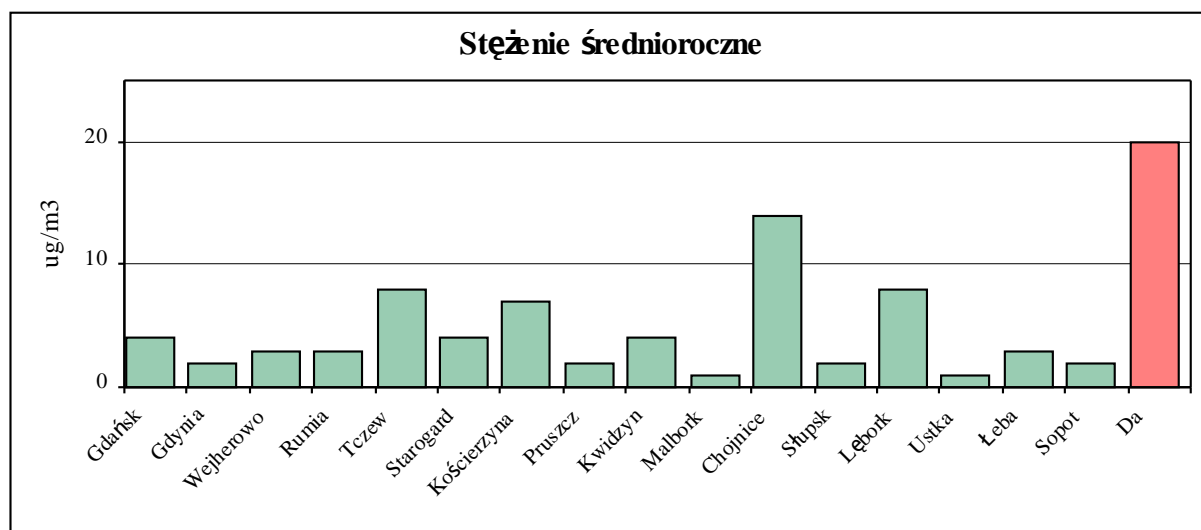
1. Nadal przekroczone są stężenia benzo/a/pirenu i substancji smołowych. W 2004 r. stężenie średnioroczne benzo/a/pirenu przekraczało dopuszczalne stężenie 3,4 krotnie, a stężenie substancji smołowych -1,2 krotnie.

2. Stężenia zanieczyszczeń energetycznych tj. dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego nie przekraczają wartości normowanych. W porównaniu do 2003 r. średnie stężenia wszystkich w/w substancji uległy w Gdańsku obniżeniu. Stężenie dwutlenku siarki obniżyło się o około 33%, dwutlenku azotu o około 18%, a pyłu zawieszonego mierzonego metodą reflektometryczną (pył R) o około 24%.

3. Stężenia metali oznaczanych w pyłe zawieszonym PM 10 nie przekroczyły wartości dopuszczalnych stanowiąc od 6% do 14% tej wartości.

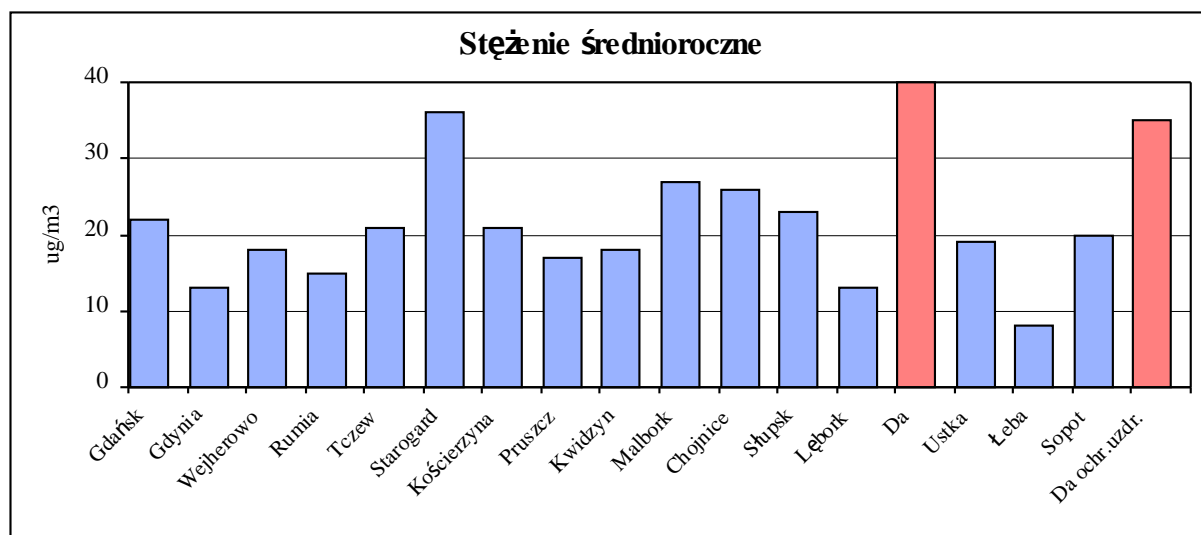
4. Stężenia zanieczyszczeń specyficznych tj. benzenu, toluenu i ksyleny (BTX) znajdowały się poniżej wartości dopuszczalnych. Stężenie ksyleny, w stosunku do 2003 roku, wzrosło.

### Dwutlenek siarki

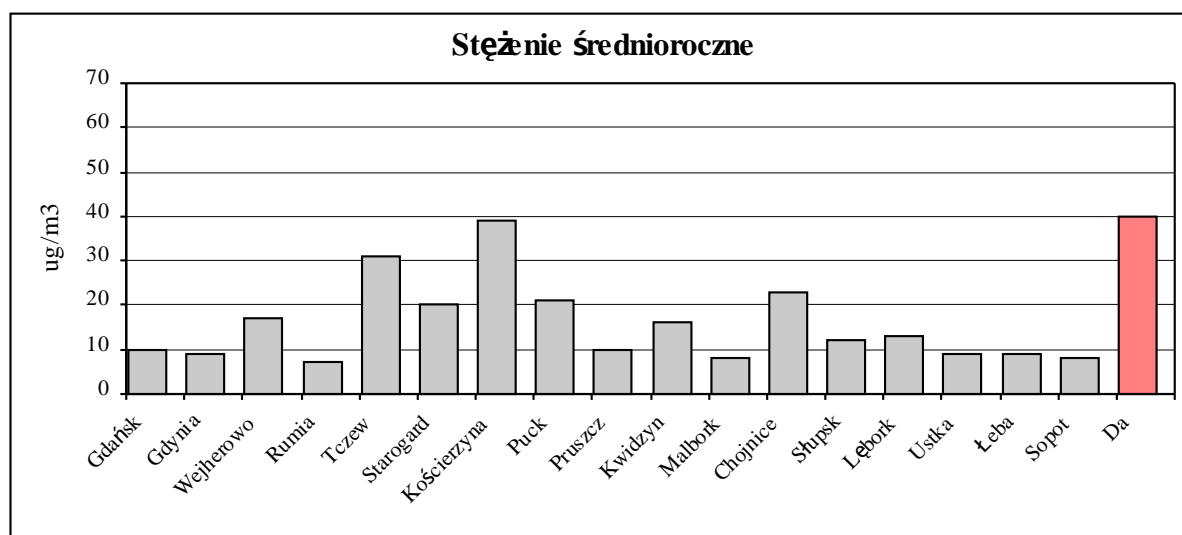




## Dwutlenek azotu



## Pył oznaczany refraktometrycznie



### 5.2.2. Stan czystości powietrza wg pomiarów Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej.

#### I. Charakterystyka stacji pomiarowych

W roku 2004 w ramach Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej Fundacja ARMAAG prowadziła na terenie Gminy - Miasta Gdańska pomiary zanieczyszczeń powietrza i parametrów meteorologicznych w pięciu automatycznych stacjach pomiarowych:

- ◆ stacja nr 1 (AM1) Gdańsk Śródmieście, ul. Powstańców Warszawskich
- ◆ stacja nr 2 (AM2) Gdańsk Stogi, ul. Kaczeńce
- ◆ stacja nr 3 (AM3) Gdańsk Nowy Port, ul. Wyzwolenia
- ◆ stacja nr 5 (AM5) Gdańsk Szadółki, ul. Ostrzycka
- ◆ stacja nr 8 (AM8) Gdańsk Wrzeszcz, ul. Hallera (Leczkowa)

W stosunku do roku poprzedniego roku lokalizacja i wyposażenie stacji nie zmieniło się.

Bieżąca informacja prezentowana jest na stronie internetowej Fundacji [www.armaag.gda.pl](http://www.armaag.gda.pl) i bezpośrednio na [stronie internetowej miasta](#).

Zakres wykonywanych pomiarów i kompletność serii pomiarowych w poszczególnych stacjach przedstawiono w tabeli nr 1.

**Kompletność serii pomiarowych stężeń mierzonych zanieczyszczeń w roku 2004 wyrażona w procentach**

**Tabela nr 1 / rozdz. 5.2.2.**

Stacja	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	ozon	CO <sub>2</sub>	CO	Pył PM10
<b>AM1</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	-	-	-	<b>99</b>
<b>AM2</b>	<b>100</b>	<b>96</b>	-	-	-	<b>91</b>
<b>AM3</b>	<b>99</b>	<b>95</b>	<b>99</b>	<b>91</b>	<b>100</b>	<b>99</b>
<b>AM5</b>	<b>98</b>	<b>95</b>	<b>98</b>	-	<b>96</b>	<b>97</b>
<b>AM8</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	-	-	<b>99</b>	<b>99</b>

Dane pomiarowe uważa się za kompletne, jeżeli czas działania miernika jest równy lub większy niż 75% czasu planowanego w okresie pomiarowym i opracowywana seria pomiarowa zawiera co najmniej 75% ważnych informacji. W roku 2004 wymóg ten został spełniony dla wszystkich stacji.

Wyniki pomiarów ze stacji lokalnych przekazywane są przy pomocy łącza modemowego do stacji centralnej w cyklu 4-ro godzinnym. Codziennie poddawane są weryfikacji, a w każdym tygodniu walidacji potwierdzającej jakość danych. Wykonywane są rutynowe analizy protokołów kalibracyjnych, analizy zgodności historycznej i charakterystyk analizatorów.

W roku 2004 informacje o wynikach pomiarów przekazywane były w postaci bieżącego komunikatu o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz wykresów Średnich jednogodzinnych wartości stężeń zanieczyszczeń. Informacja cykliczna obejmowała comiesięczne raporty dla poszczególnych stacji oraz kwartalną analizę statystyczną.



## Komunikat o poziomie stężenia substancji w powietrzu 2005-08-01



data pomiarów: 2005-08-01

	SO2	NO2	PM10	CO	O3
AM1 Gdańsk Śródmieście	1%	13%	12%	x	x
AM2 Gdańsk Stogi	10%	10%	-	x	x
AM3 Gdańsk Nowy Port	6%	23%	27%	2%	x
AM4 Gdynia Pogórze	6%	13%	21%	2%	66%
AM5 Gdańsk Szadółki	2%	8%	17%	2%	63%
AM6 Sopot	2%	5%	48%	6%	x
AM7 Tczew	2%	14%	31%	-	x
AM9 Gdynia Redłowo	2%	7%	23%	x	56%

% wartości dopuszczalnej	kolor
0-40%	
41-60%	
61-100%	
> 100%	

rodzaj pomiaru	okres usredniania
dla SO2	1h lub 24h
dla NO2	1h
dla PM10	24h
dla CO i ozonu	max. średnia krocząca z 8h

Informacja o stanie powietrza ukazuje się dzięki wsparciu władz samorządowych Gdańska, Gdyni, Sopotu i Tczewa, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku i Powiatowego Funduszu Ochrony Środowiska w Tczewie.  
Dane udostępnia Fundacja ARMAAG w imieniu Wojewody Pomorskiego.



## II. Warunki meteorologiczne

Pomiary podstawowych elementów meteorologicznych prowadzono we wszystkich stacjach lokalnych sieci ARMAAG, równoległe z pomiarami stężeń substancji zanieczyszczających. Mierzone parametry meteorologiczne należy interpretować jako warunki panujące w określonej mikroskali otoczenia stacji. Sprawność pracy czujników meteorologicznych w roku 2004 wynosiła od 34 % do 100 %.

Średnie temperatury w poszczególnych miesiącach różniły się znacznie w zależności od położenia stacji.

Średnie parametry parametrów meteorologicznych dla okresu grzewczego i letniego przedstawiono w tabeli poniżej.

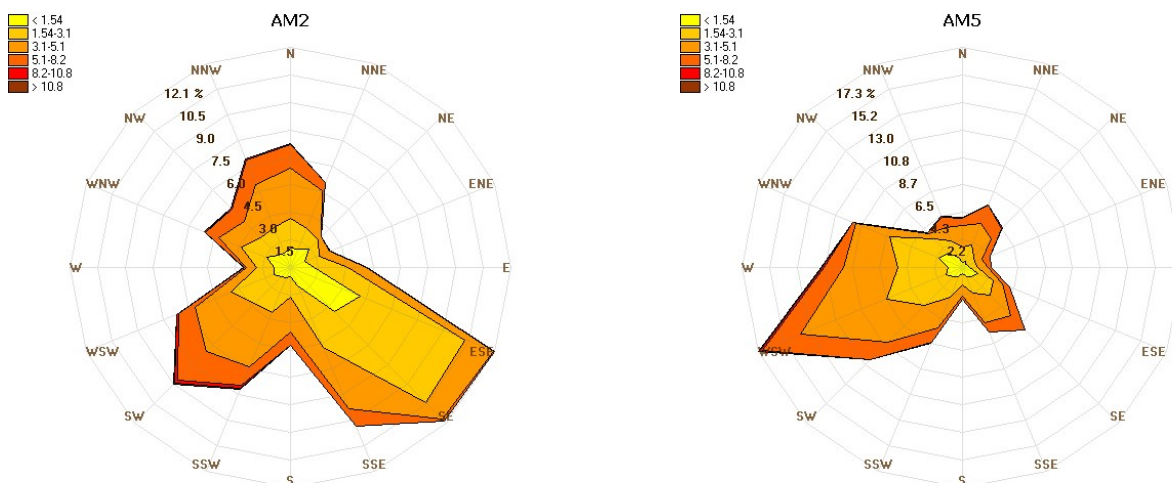
**Średnie wartości elementów meteorologicznych dla sezonów: grzewczego oraz letniego w stacjach ARMAAG w Gdańsku w 2004 r.**

Tabela nr 2/ rozdz. 5.2.2.

Stacja	Temperatura (°C)		Wilgotność (%)		Prędkość wiatru (m/s)	
	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni
AM1	2,6	14,1	-	-	-	-
AM2	2,7	13,5	-	-	3,2	2,8
AM3	2,1	12,9	-	-	-	-
AM5	2,2	13,4	84,9	74,6	3,6	3,0
AM8	3,4	14,6	83,8	74,5	2,3	1,6

Podobnie jak w roku poprzednim najwyższe prędkości wiatrów notowano w stacjach położonych w większej odległości od centrum, na terenach bez zwartej zabudowy – w Gdańsku Stogach i Gdańsku Szadółkach. Różne wiatrów charakterystyczne dla rejonów wybranych stacji pokazano na rycinie.

**Częstość występowania kierunków wiatrów (%) w roku 2004 na obszarze Gdańska na podstawie pomiarów sieci ARMAAG ( stacje AM2, AM5)**



### III. Wyniki pomiarów i ocena stanu zanieczyszczenia powietrza.

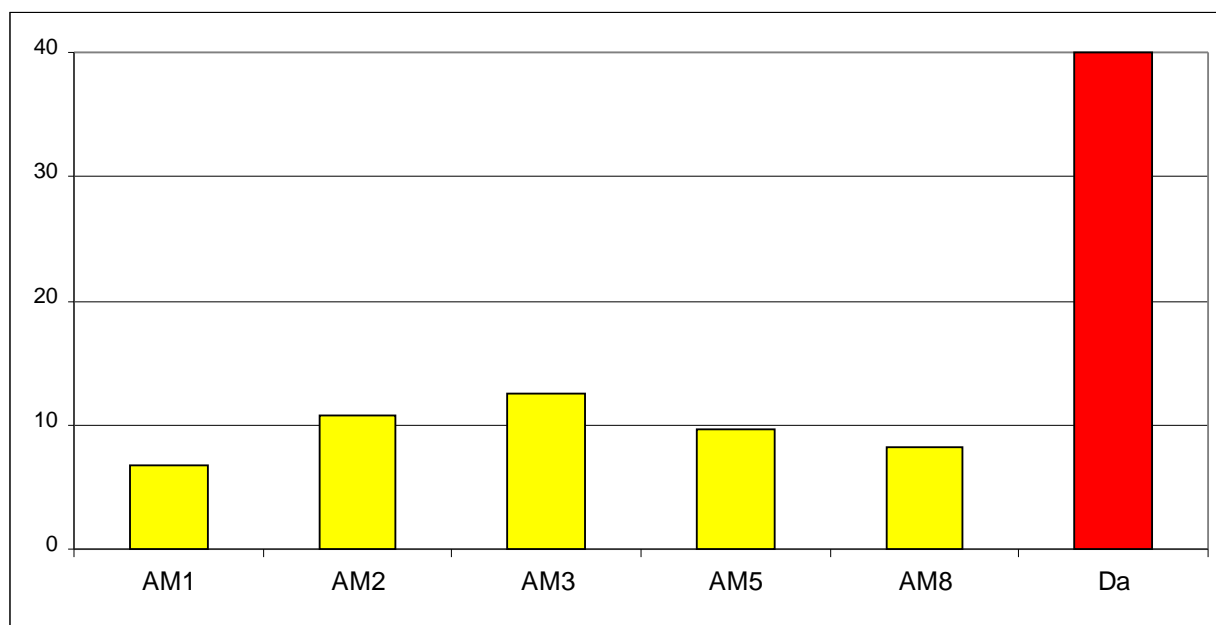
#### Dwutlenek siarki

Pomiary tego zanieczyszczenia były prowadzone analogicznie jak w latach poprzednich. Serie pomiarowe spełniają wymagania pod względem kompletności i jakości danych.

**Wartości stężeń średniokresowych i Średniorocznych** wykazane przez poszczególne stacje przedstawiono w tabeli i na wykresie poniżej.

#### Zestawienie wyników pomiarów dwutlenku siarki Stężenia Średnioroczne i Średniokresowe

Stacja	Sezon grzewczy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Sezon letni [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Rok [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
AM1 Śródmieście	8,2	5,4	6,8
AM2 Stogi	13,4	8,2	10,8
AM3 Nowy Port	16,4	8,7	12,6
AM5 Szadółki	10,8	8,5	9,6
AM8 Wrzeszcz	9,3	7,0	8,2
Dopuszczalny poziom dwutlenku siarki w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	<b>40</b>		



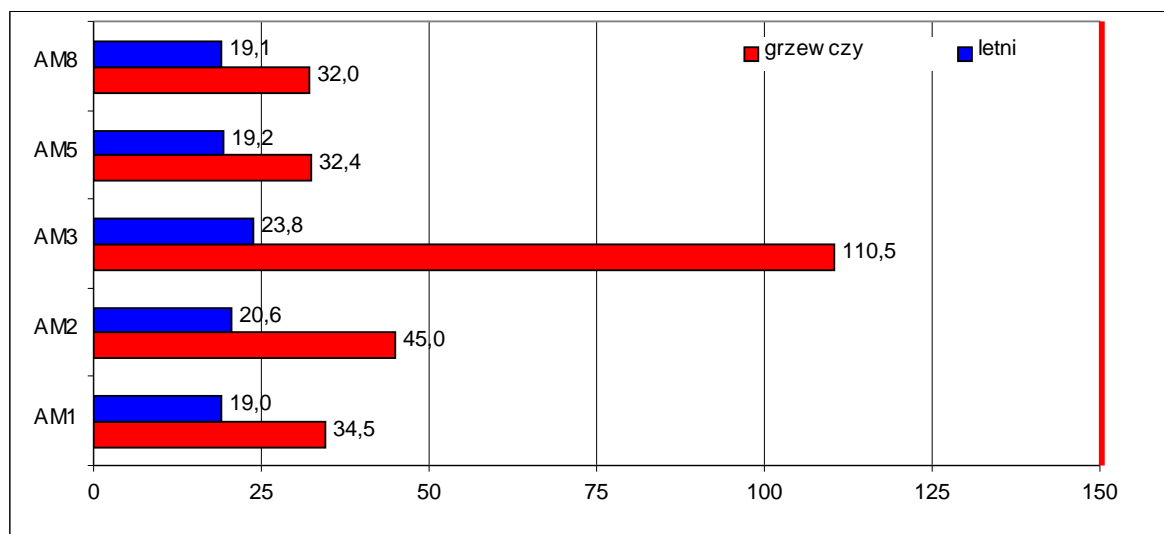
**Dwutlenek siarki – stężenia Średnioroczne**

Średnioroczne stężenia dwutlenku siarki we wszystkich stacjach pomiarowych na terenie Gdańska nie wykazywały przekroczeń norm i wynosiły od 17% do 41% wartości dopuszczalnych.

#### Stężenia Średniodobowe



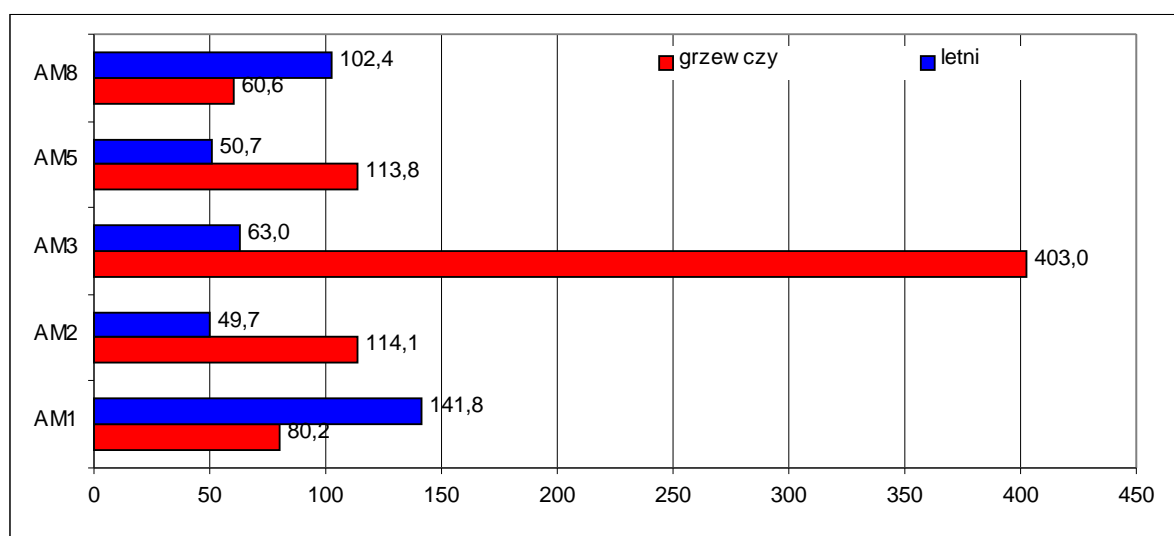
W roku 2004 nie wystąpiły przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń średniodobowych. Maksymalne stężenie średniodobowe = 110,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w okresie grzewczym wykazała stacja nr 3 w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia, przy dopuszczalnym 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Dwutlenek siarki - maksymalne stężenia średniodobowe [  $\text{g} / \text{m}^3$  ]

### Stężenia jednogodzinne

W roku 2004 odnotowano 2 przekroczenia normy stężenia jednogodzinnego przez stację AM3 w Nowym Porcie. Również maksymalne stężenie dwutlenku siarki wynoszące 403,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zmierzono w Gdańsku Nowym Porcie w okresie grzewczym. Dopuszczalne stężenie wynosi 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na diagramie poniżej pokazano wartości maksymalnych stężeń odnotowanych w poszczególnych stacjach pomiarowych



Dwutlenek siarki - maksymalne stężenia jednogodzinne [  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ]

### Dwutlenek azotu

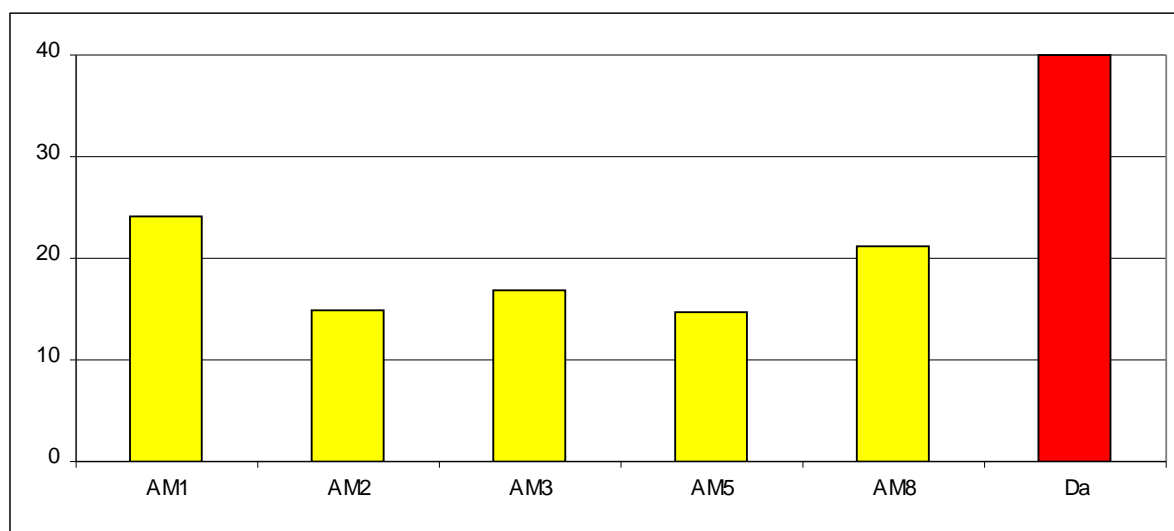
Pomiary tego zanieczyszczenia były wykonywane analogicznie jak w latach poprzednich. Nie odnotowano dłuższych przerw w funkcjonowaniu analizatorów. Serie pomiarowe spełniają wymagania pod względem kompletności i jakości danych.

**Wartości stężeń średniokresowych i Średniorocznych** w poszczególnych stacjach przedstawiono w tabeli i na wykresach poniżej.

W poszczególnych stacjach w roku 2004 Średnioroczne i Średniokresowe stężenia zanieczyszczeń [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] przedstawiały się następująco:

**Zestawienie wyników pomiarów dwutlenku azotu**  
**Stężenia Średnioroczne i Średniokresowe**

Stacje	Sezon grzewczy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Sezon letni [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Rok [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
AM1 Śródmieście	26,4	21,9	24,1
AM2 Stogi	17,1	12,8	14,8
AM3 Nowy Port	19,2	14,7	16,9
AM5 Szadółki	17,0	12,6	14,7
AM8 Wrzeszcz	25,1	17,1	21,1
Dopuszczalny poziom dwutlenku azotu w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	<b>40</b>		



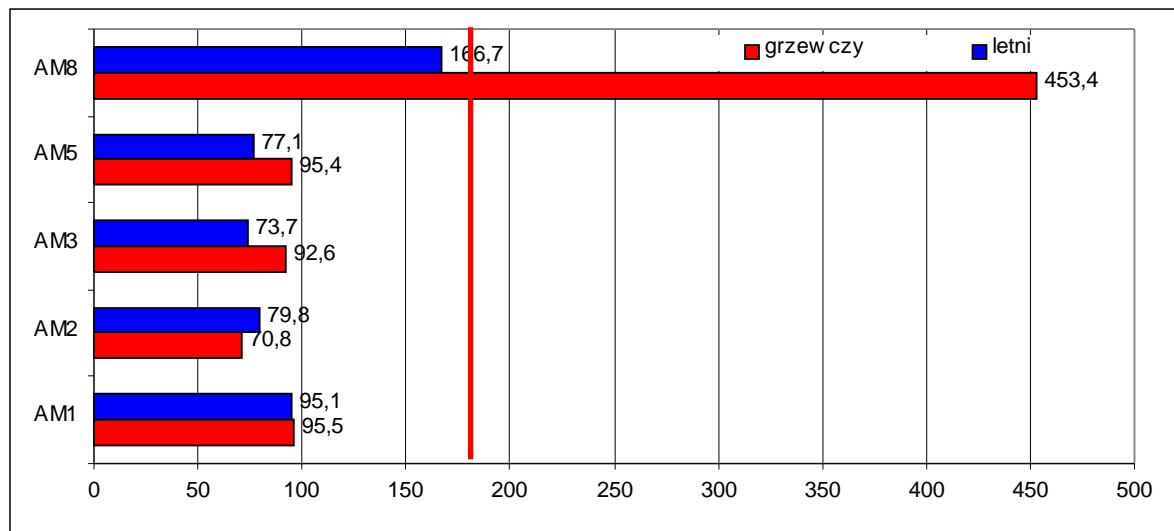
**Dwutlenek azotu – stężenia Średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

Średnioroczne stężenia dwutlenku azotu były niższe od wartości dopuszczalnych i wynosiły od 37 % (AM 5) do 60 % (AM8). W porównaniu z rokiem 2003 stężenia Średnioroczne na wszystkich stacjach uległy obniżeniu.

**Stężenia jednogodzinne dwutlenku azotu**



W roku 2004 przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń jednogodzinnych wykazała stacja AM8 w Gdańsku Wrzeszczu. Maksymalne stężenie jednogodzinne równe 453,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zanotowano tam w okresie grzewczym. Stanowiło ono ponad 200 % dopuszczalnej normy. Pozostałe stacje nie odnotowały przekroczeń wartości normatywnych. Zmierzone maksymalne stężenia w okresie grzewczym i letnim pokazano na diagramie poniżej.



#### Dwutlenek azotu- maksymalne stężenia jednogodzinne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

#### Pył zawieszony PM 10

W roku 2004 pomiary pyłu wykonywane były tymi samymi metodami co w latach poprzednich, czyli metodą radiometryczną i metodą wagową. Również w przypadku tych pomiarów ilość ważnych wyników upoważnia do dokonania oceny .

**Wartości stężeń średniokresowych i średniorocznych** przedstawiono w tabeli i na wykresach.

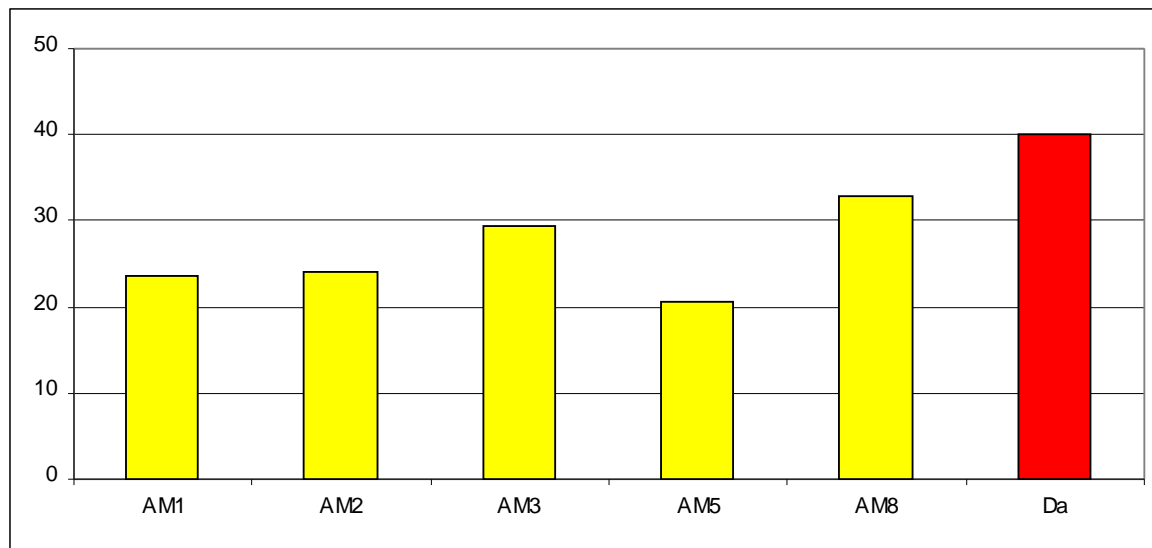
W poszczególnych stacjach w roku 2004 średnioroczne i średniokresowe stężenia zanieczyszczeń [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ] przedstawiały się następująco :

#### Zestawienie wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM 10

##### Stężenia średnioroczne i średniokresowe

Stacje	Sezon grzewczy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Sezon letni [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Rok [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
AM1 Śródmieście	26,3	20,6	23,5
AM2 Stogi	25,5	22,2	24,0
AM3 Nowy Port	33,3	25,4	29,5

AM5 Szadółki	23,4	18,0	20,7
AM8 Wrzeszcz	37,8	27,8	32,8
Dopuszczalny poziom pyłu PM10 w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40		



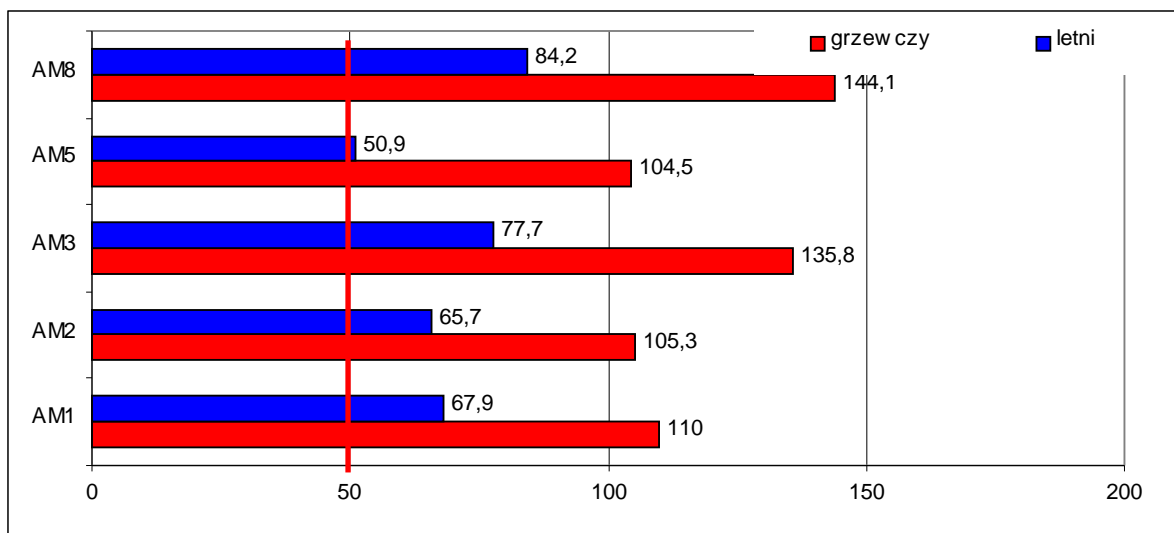
Pył PM 10 – stężenia średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego wynosiły od 52% (stacja AM5) do 82% (stacja AM8). W porównaniu z rokiem 2003 stężenia średnioroczne wykazywały niższe wartości na wszystkich stacjach pomiarowych. Największy spadek stężenia zapylenia nastąpił w stacji w Nowym Porcie, która nadal notuje występowanie najwyższych stężeń średniorocznych tego zanieczyszczenia.

### Stężenia średniodobowe

W roku 2004 przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń średniodobowych wystąpiły we wszystkich stacjach. Maksymalne stężenie średniodobowe zanotowano w okresie grzewczym w stacji nr 8 w Gdańsku Stogach. Wyniosło ono  $144,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (norma =  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Na diagramie poniżej pokazano wartości maksymalnych stężeń występujących w okresie grzewczym i letnim odnotowanych przez poszczególne stacje pomiarowe.



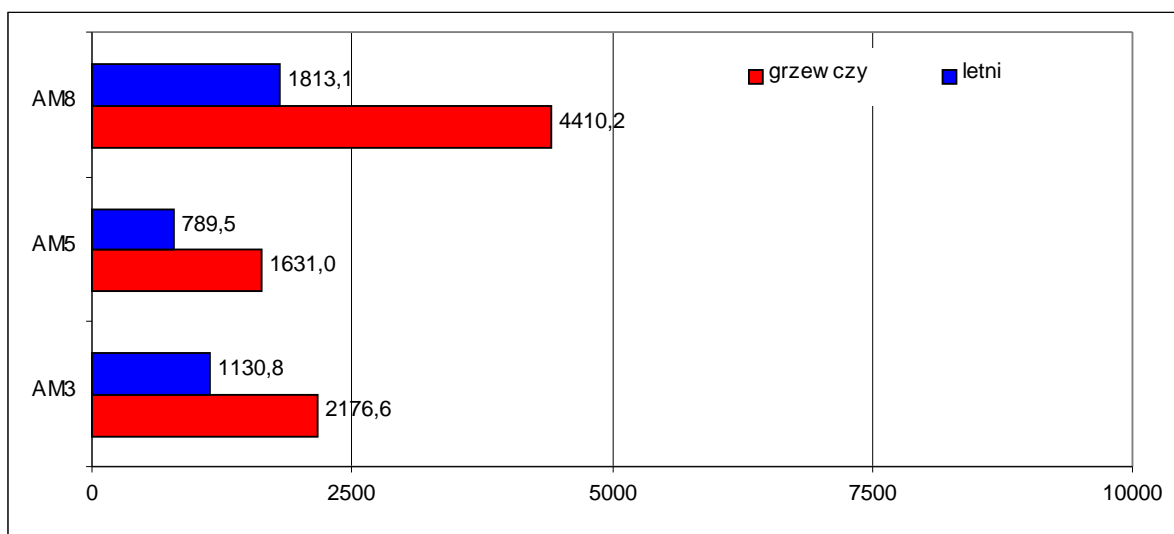
### Pył PM 10 maksymalne stężenia Średniodobowe [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

#### Tlenek węgla

W roku 2004 pomiary tlenku węgla wykonywały te same stacje co w latach poprzednich, tj. AM8, AM5, AM3.

#### Stężenia ośmiogodzinne

W roku 2004 stężenia ośmiogodzinne (8h) tlenku węgla nie były przekraczane. Maksymalne stężenie 8h równe  $4410,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zanotowano w okresie grzewczym w stacji nr 8 w Gdańsku Wrzeszczu. Wyniosło ono 44 % dopuszczalnej normy.



### Tlenek węgla - maksymalne stężenia 8h [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

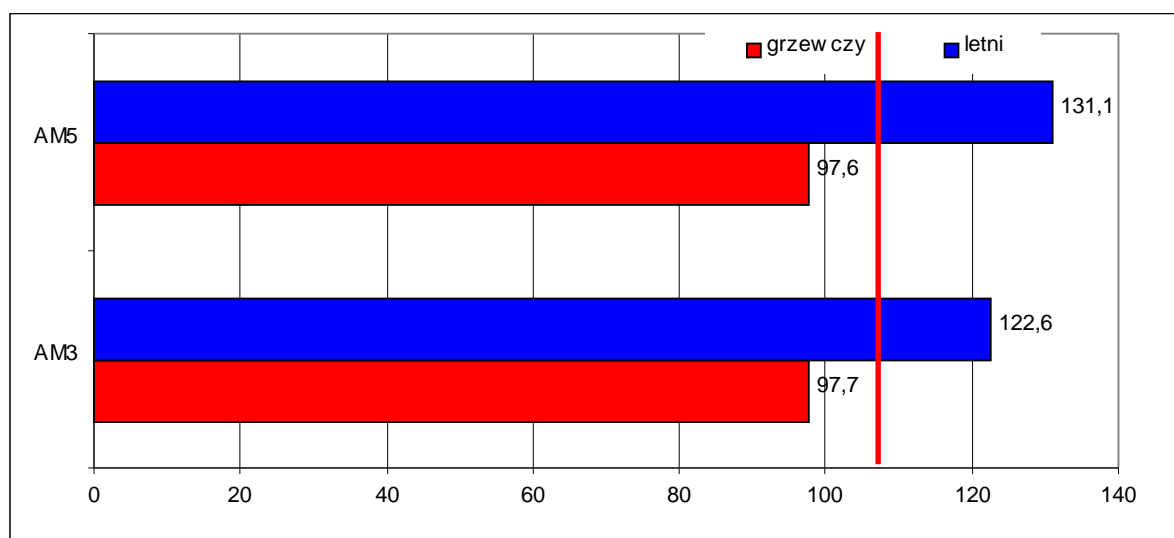
**Stężenie tlenu węgla w okresie grzewczym były wyższe niż w okresie letnim, co świadczy o pochodzeniu tego związku jako zanieczyszczenia ze źródeł energetycznych.**

### Ozon

W roku 2004, jak w latach poprzednich, pomiary ozonu kontynuowano w cyklu całorocznym.

### Stężenia ośmiogodzinne

W roku 2004 stężenie ośmiogodzinne (8h) obliczane ze średnich jednogodzinnych kroczących, w sezonie letnim wykazywały przekroczenia normy obydwie stacje: w Nowym Porcie i Szadółkach. Maksymalne stężenie 8h równe 131,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zanotowano w okresie letnim w stacji nr 5 w Gdańsku Szadółkach, co stanowi 109 % dopuszczalnej normy.



Ozon – maksymalne stężenia 8h [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

## IV. Ocena jakości powietrza w Gdańsku w roku 2004 w odniesieniu do obowiązujących norm.

O jakości powietrza na danym obszarze decyduje średni poziom stężeń zanieczyszczeń w okresie doby, sezonu, roku. Ważny jest także czas występowania określonych stężeń. W odniesieniu do norm chwilowych (1h) obowiązującym jest 99,7 percentyl dla dwutlenku siarki i 99,8 dla dwutlenku azotu. W praktyce oznacza to, że przekroczenie normy występuje, gdy więcej niż 0,2% lub 0,3% wyników chwilowych osiąga wartości wyższe od stężenia dopuszczalnego. Dla norm średniodobowych (24h) dopuszczalne wartości określają percentyle: dla dwutlenku siarki 98,9; a dla pyłu PM10 97,8.

### Stężenia średnioroczne

W roku 2004 na terenie gminy Gdańsk kryteria czystości powietrza były dotrzymane na całym obszarze. Średnioroczne wartości stężeń były niższe od wartości normatywnych.

Dla poszczególnych zanieczyszczeń stan ten przedstawiał się następująco:

Stacja	% stężenia dopuszczalnego D <sub>a</sub>		
	Dwutlenek siarki <sup>1</sup>	Dwutlenek azotu	Pył PM 10
AM 1 Śródmieście	33,89	60,35	58,77
AM 2 Stogi	53,95	37,07	60,07
AM 3 Nowy Port	62,93	42,15	73,67
AM 5 Szadółki	48,06	36,76	51,76
AM 8 Wrzeszcz	40,86	52,76	81,93

**Procent wartości stężeń średniorocznych dla stacji zlokalizowanych w Gdańsku**

Stan zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych rejonach miasta przy zastosowaniu kryterium opisowego można ocenić jak w zestawieniu poniżej:

Stacja	% stężenia dopuszczalnego D <sub>a</sub>		
	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	pył PM10
AM1 Śródmieście	b. dobry	dostateczny	dobry
AM2 Stogi	dobry	b. dobry	dostateczny
AM3 Nowy Port	dostateczny	dobry	dostateczny
AM5 Szadółki	dobry	b. dobry	dobry
AM8 Wrzeszcz	dobry	dobry	dostateczny

**Ocena jakości powietrza na podstawie wartości stężeń średniorocznych dla stacji zlokalizowanych w Gdańsku**

**Objaśnienia do tabeli**

<b>0 - 40% normy</b>	<b>stan b. dobry</b>
<b>41 - 60% normy</b>	<b>stan dobry</b>
<b>61 - 100% normy</b>	<b>stan dostateczny</b>
<b>&gt;100 % normy</b>	<b>zły</b>

<sup>1</sup> Ze względu na ochronę roślin



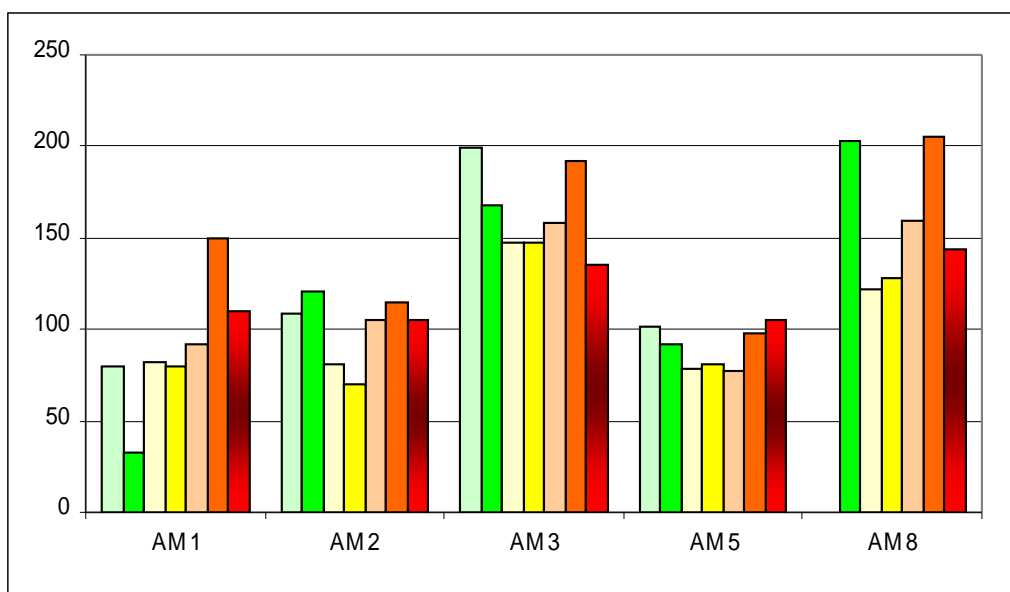
## Stężenia Średniodobowe

W odniesieniu do norm Średniodobowych odnotowano przekroczenia pyłu zawieszonego. Na terenie Gdańska łącznie 7,9 % wyników było wyższych aniżeli  $D_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Przekroczenia stężenia zapylenia wykazywała każda ze stacji pomiarowych.

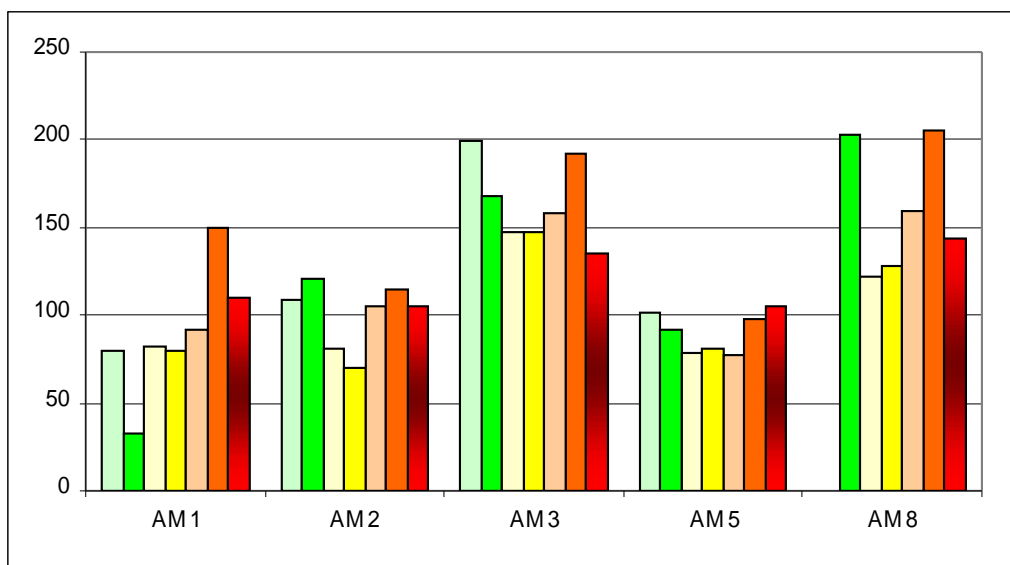
**Maksymalne stężenie wynoszące  $144,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zanotowano w stacji AM8 w Gdańsku Wrzeszczu 5 stycznia 2004 przy temp. -  $9,5 \text{ }^\circ\text{C}$ . Przekroczenia stężeń pyłu występowały zarówno w okresie grzewczym jak i letnim.**

Na wykresach poniżej zestawiono maksymalne stężenia pyłu zawieszonego dla okresu grzewczego i letniego.

**Średniodobowe stężenia dwutlenku siarki nie były przekraczane. Średnie 8-godzinne stężenie ozonu było wyższe od normy  $=120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  przez 1,5% wyników.**



Maksymalne stężenia Średniodobowe PM10 –okres grzewczy



Maksymalne stężenia Średniodobowe PM10 –okres letni

Stężenia chwilowe (1h) wyższe od normatywnych w ciągu 2004 roku wystąpiły 13 razy. Odnotowano przekroczenia dwutlenku azotu w stacji AM8 w miesiącach styczeń, grudzień. Maksymalne stężenie odnotowano 6 stycznia o godzinie 9.00.

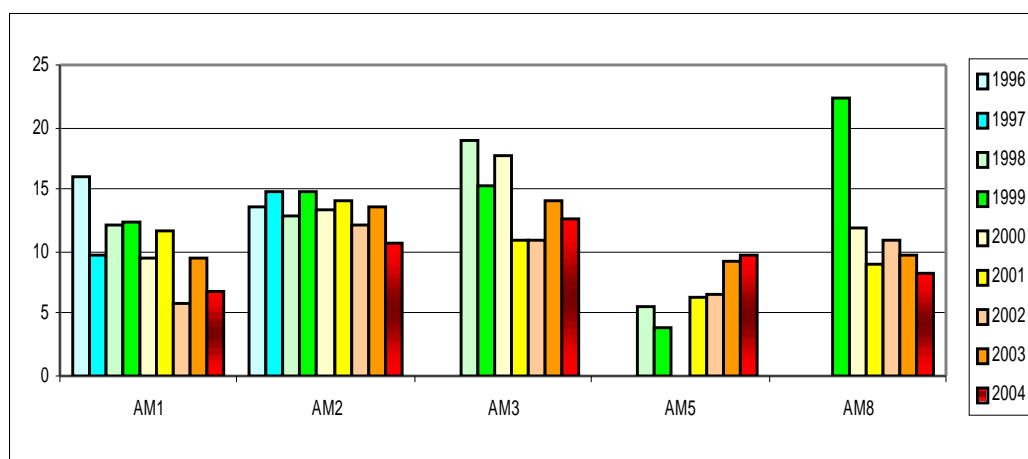
Stacja	Wartość percentyla S99,8	Ilość przekroczeń D <sub>1h</sub>	Czas trwania
AM8 Gdańsk Wrzeszcz	173,9	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 dzień z czterema</li> <li>• 2 dni z trzema</li> <li>• 2 dni z dwoma</li> </ul>
<b>Dopuszczalna</b>	<b>200</b>	<b>14</b>	

Przekroczenia 1h norm dwutlenku siarki

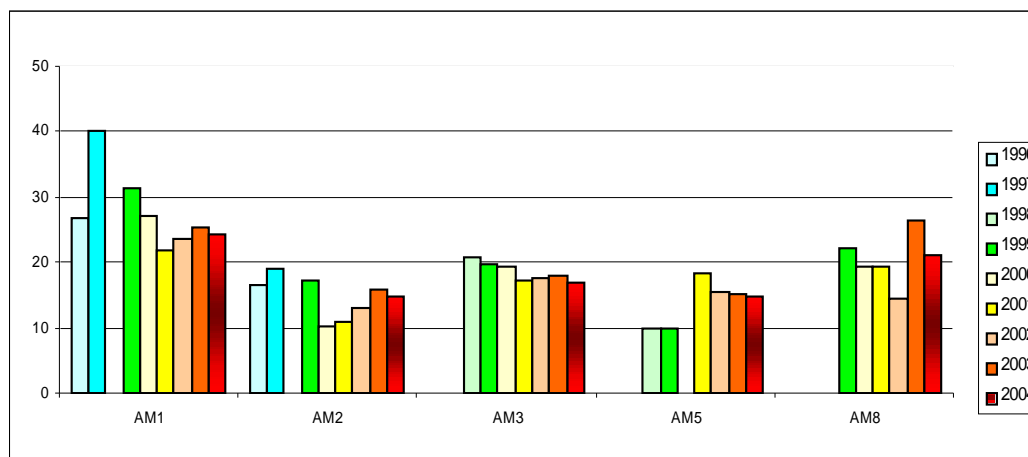
### Zmiany stężeń Średniorocznych w latach 1996 -2004

Stężenia Średnioroczne poszczególnych zanieczyszczeń obliczone na podstawie wyników pomiarów sieci ARMAAG obejmujących okres od roku 1996 (od dwóch stacji pracujących w roku 1996 do pięciu w 2004) przedstawiono poniżej w formie graficznej.

Sieć ARMAAG -zmiany stężeń Średniorocznych dwutlenku siarki

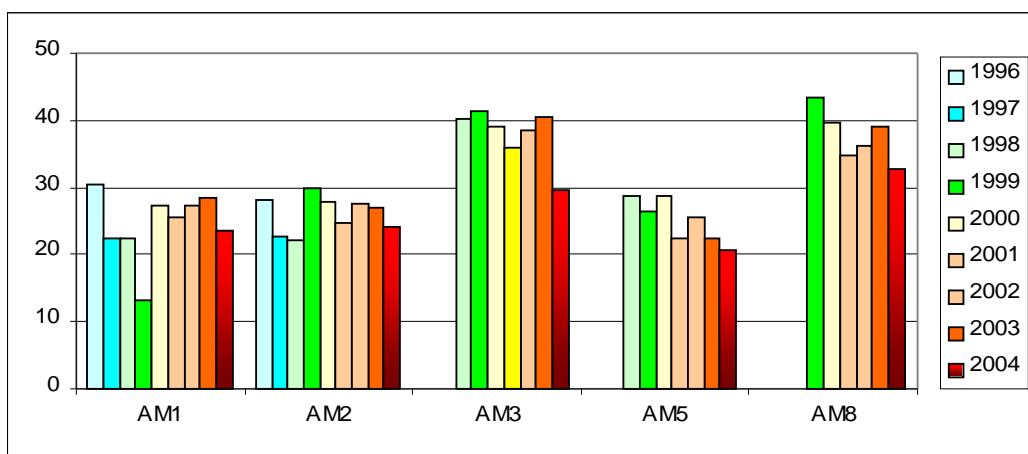


Sieć ARMAAG -zmiany stężeń Średniorocznych dwutlenku azotu





## Sieć ARMAAG -zmiany stężeń Średniorocznych pyłów zawieszonych PM10



Porównując wyniki pomiarów na przestrzeni lat w roku 2004 zaobserwować można pewną poprawę jakości powietrza w Gdańsku. Stężenia Średnioroczne wszystkich mierzonych zanieczyszczeń uległy obniżeniu.

Niestety w obszarze oddziaływania niskiej emisji w rejonie stacji AM8 we Wrzeszczu zaobserwowano w niektórych niekorzystnych okresach pogodowych występowanie ponadnormatywnych stężeń dwutlenku azotu.

Należy kontynuować przedsięwzięcia prowadzące do ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza, w szczególności z lokalnych, indywidualnych systemów grzewczych opalanych paliwem stałym (węglem lub koksem).

## PODSUMOWANIE

Analizując wyniki pomiarów wykonywanych przez stacje sieci ARMAAG w Gdańsku w roku 2004 można zauważyć, co następuje:

- ❖ stan czystości powietrza na terenie Gdańska ulega poprawie,
- ❖ w dalszym ciągu bardzo zróżnicowany jest poziom zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych rejonach miasta,
- ❖ wartości stężeń Średniorocznych osiągają od 33,8% do 81,9 % normy,
- ❖ wystąpiły przekroczenia stężeń chwilowych dwutlenku azotu, ale bez naruszenia norm czasowych,
- ❖ odnotowano pojedyncze przekroczenia 8 h normy ozonu,
- ❖ każda ze stacji notowała przekroczenia pyłu zawieszonego PM10.

**Reasumując:** stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w Gdańsku można ocenić jako dobry w odniesieniu do dwutlenku siarki i dwutlenku azotu i dostateczny pod względem zanieczyszczenia pyłem PM10.