

5. Zanieczyszczenia powietrza

5.1 Emisja zanieczyszczeń powietrza

Podstawowe wskaźniki zanieczyszczeń powietrza:

dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla i pył ogółem, w tym pył zawieszony PM 10.

Źródła zanieczyszczeń powietrza:

- energetyka
- przemysł
- składowisko odpadów komunalnych w Szadółkach
- indywidualne systemy ogrzewcze (paleniska węglowe)
- 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 Środowiska Urzędu Miejskiego w Gdańsku, w formie ankiet informacyjnych składanych w każdym roku.

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

5.1.1 Ucieplnienie miasta Gdańska

Na system ciepłowniczy miasta Gdańska składa się: główne źródło ciepła – Elektrociepłownię Wybrzeże Gdańsk oraz kotłownia rejonowa przy ul. Zawisłańskiej w dzielnicy Stogi, kotłownia Przedsiębiorstwa „Unikom” w Kokoszkach oraz kotłownia w dzielnicy Osowa. Kotłownia węglowa w Gdańsku - Matarni w 2003 r. została przebudowana, obecnie jest to Elektrociepłownia opalana gazem ziemnym.

Dostawa ciepła odbywa się systemem sieci ciepłowniczych. Są to sieci magistralne oraz ich odgałęzienia. Sieci magistralne ułożone są wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych tj. na odcinku od siedziby firmy „Zremb” przy Trakcie Św. Wojciecha, do granic z miastem Sopot - magistrala ZAROŚLAK – PÓLNOC I od ww. - głównej magistrali w kierunku dzielnic ułożone są magistralne odgałęzienia - magistrale:

- **CHEŁM – SZADÓLKI**
- **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 prowadzi:

- Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczną w Gdańsku,
- Inspekcja Ochrony Środowiska – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku,
- Fundacja ARMAAG (Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej) poprzez sieć automatycznych stacji pomiarowych.

5.2.1 Stan zanieczyszczenia powietrza wg oceny dokonanej przez Wojewódzką Stację Sanitarno – Epidemiologiczną (WSSE) w Gdańsku

Poniższa ocena stanu zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Gdańsk przedstawiona została na podstawie danych otrzymanych z Wojewódzkiej Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej w Gdańsku oraz opracowanego raportu za 2008 rok pt.: „Stan sanitarny województwa pomorskiego”.

Źródłem danych są manualne badania średniodobowe:

- dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego oznaczanego metodą reflektometryczną na 5 stanowiskach pomiarowych,
- benzenu, toluenu i ksylenu (BTX) na 1 stanowisku pomiarowym,
- pyłu zawieszonego oznaczanego metodą wagową, a w nim kadmu (Cd), ołowiu (Pb), niklu (Ni), arsenu (As), substancji smołowych, benzo/a/pirenu i sumy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (Σ WWA) na 1 stanowisku pomiarowym.

W Tabeli nr 1/rozd. 5.2.1 zawarto 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 3 marca 2008 r. (Dz. U. z 2008 r. Nr 47 poz.281).

Tabela nr 1/rozd. 5.2.1

Lp.	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	Margines tolerancji na 2008 r w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalny poziom ze względu na ochronę
1	Benzen	Rok kalendarzowy	5	-	2	zdrowia
2	Dwutlenek azotu	Jedna godzina	200	18 razy	20	zdrowia
		Rok kalendarzowy	40	-	4	zdrowia
3	Dwutlenek siarki	Jedna godzina	350	24 razy	0	zdrowia
		24 godziny	125	3 razy	0	zdrowia
		Rok kalendarzowy	20	-	0	roślin
4	Ołów	Rok kalendarzowy	0,5	-	0	zdrowia
5	Pył zawieszony PM 10	24 godziny	50	35 razy	0	zdrowia
		Rok kalendarzowy	40	-	0	zdrowia

W Tabeli nr 2/rozd. 5.2.1 przedstawiono docelowe poziomy oraz wartości odniesienia substancji zanieczyszczających powietrze uśrednione dla okresu roku kalendarzowego, zawarte w pozostałych wyżej cytowanych aktach prawnych.

Tabela nr 2/rozd. 5.2.1

Lp.	Nazwa substancji	Docelowy poziom substancji w powietrzu uśredniony dla okresu roku kalendarzowego*	Wartość odniesienia uśredniona dla okresu roku kalendarzowego
1	Benzo/a/piren	1 [ng/m^3]	-
2	Kadm	5 [ng/m^3]	-
3	Nikiel	20 [ng/m^3]	-
4	Arsen	6 [ng/m^3]	-
5	Ksylen	-	10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
6	Substancje smołowe	-	10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
7	Toluen	-	10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

* 2013 r. – termin osiągnięcia docelowego poziomu substancji

Lokalizacja punktów pomiarowych i zakres wykonywanych pomiarów

Nr stanowiska	Lokalizacja	Badane substancje					
		Dwu-tlenek siarki SO ₂	Dwu-tlenek azotu NO ₂	Pyl zawieszony (ref.)	Pyl zawieszony PM 10 (wag.)	Badania w pyle zawieszonym PM 10 *	BTX **
1	Gdańsk Śródmieście ul. Rajska 6	+	+	+			+
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki 4	+	+	+			
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów 11	+	+	+			
4	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę 31a	+	+	+			
5	Gdańsk Morena ul. Jaśkowa Dolina 105	+	+	+			
6	Gdańsk ul. Głęboka 11				+	+	

* W pyle zawieszonym PM10 wykonywane są następujące oznaczenia :

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

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

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 powyższym stan zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki uzależniony jest od pory roku.

Średnioroczne stężenia dwutlenku siarki (Sa) w 2008 roku w stosunku do roku 2007 we wszystkich dzielnicach Gdańska obniżyły się i kształtowały znacznie poniżej wartości dopuszczalnej $Da = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela nr 3/rozd.5.2.1). Stężenia średnioroczne w poszczególnych dzielnicach Gdańska wynosiły od 1,2 do $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenia zarówno średnioroczne, jak i dla okresu grzewczego nadal występowały w Nowym Porcie. W dzielnicy tej zanotowano także najwyższą wartość średniodobową $S_{24} = 37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy dopuszczalnej wartości $D_{24}=125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

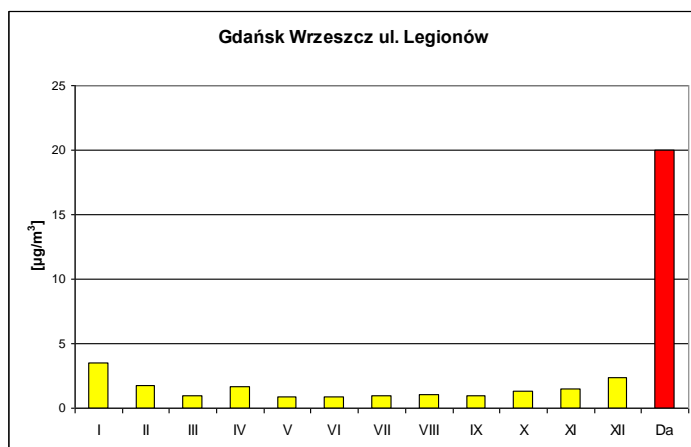
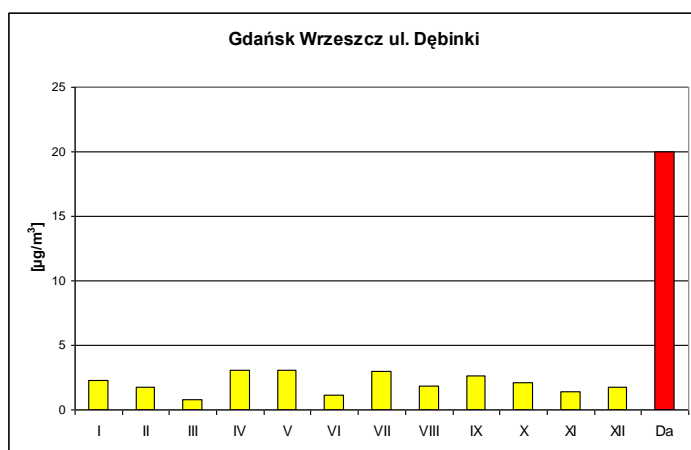
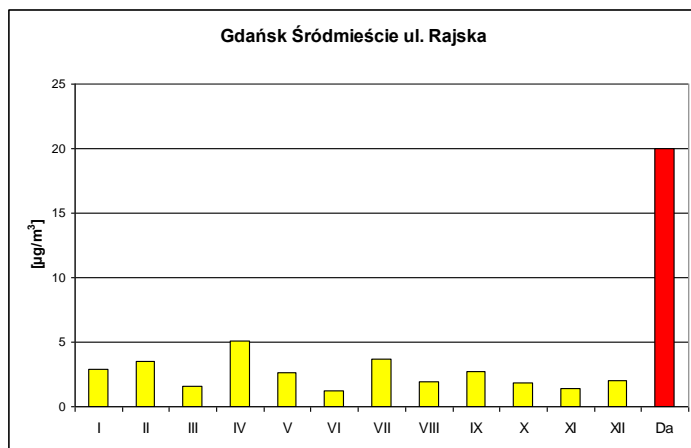
Tabela nr 3/rozd. 5.2.1

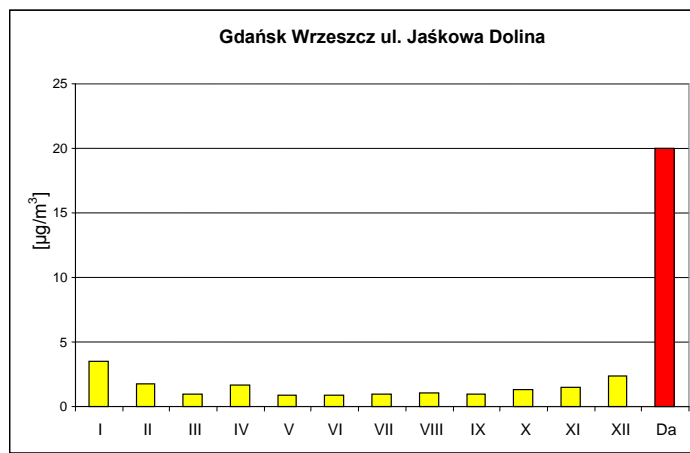
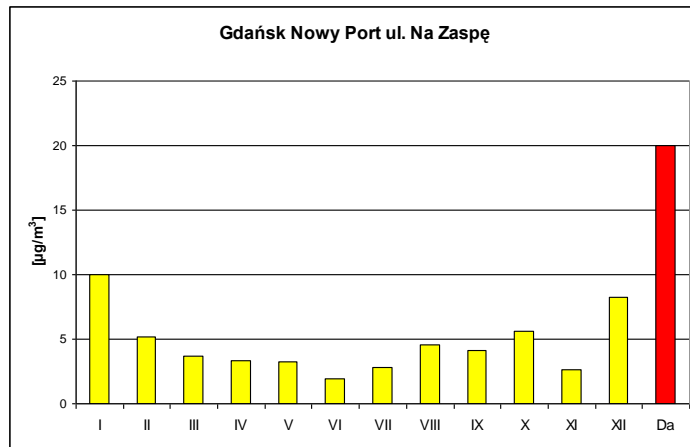
L.p.	Dzielnica	Okres	Stężenie średniokresowe i średnioroczne Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
			Rok				
			2004	2005	2006	2007	2008
1	Gdańsk Śródmieście ul. Rajska	grzewczy	4	4	12	7	2
		letni	1	2	7	6	3
		rok	3	3	9	7	3
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	grzewczy	5	7	10	7	2
		letni	2	5	6	6	2
		rok	4	6	8	6	2
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	grzewczy	7	7	11	7	2
		letni	2	3	4	5	1
		rok	4	5	7	6	1
4	Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	grzewczy	5	6	9	-	-
		letni	2	3	4	-	-
		rok	3	4	7	-	-
5	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	grzewczy	12	12	18	11	6
		letni	5	6	6	6	3
		rok	8	9	12	9	5
6	Gdańsk Morena ul. Jaškowa Dolina	grzewczy	6	8	6	7	1
		letni	3	4	4	6	1
		rok	4	6	5	7	1
Dopuszczalny poziom w powietrzu		Da	20 ^{a)}				

a) wartość określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47 poz.281)

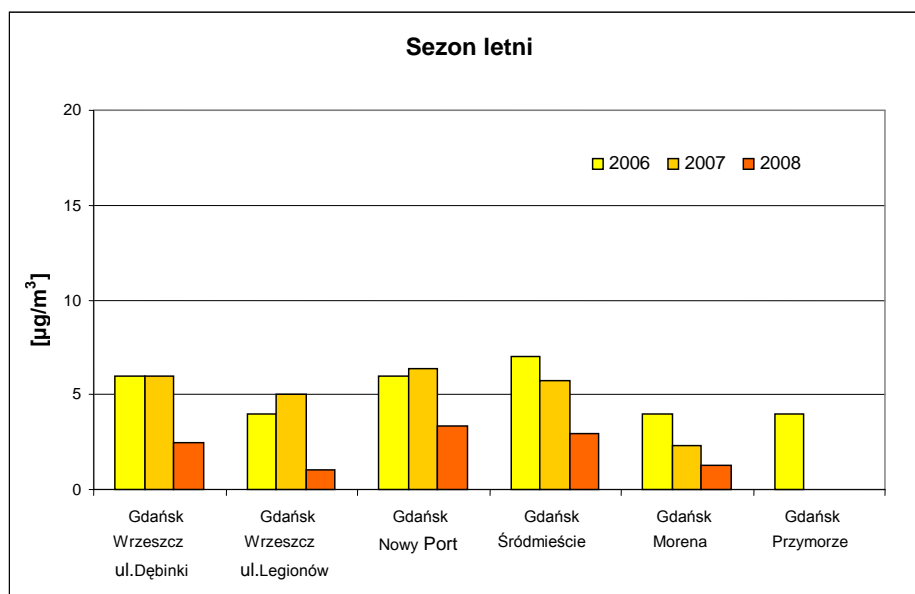
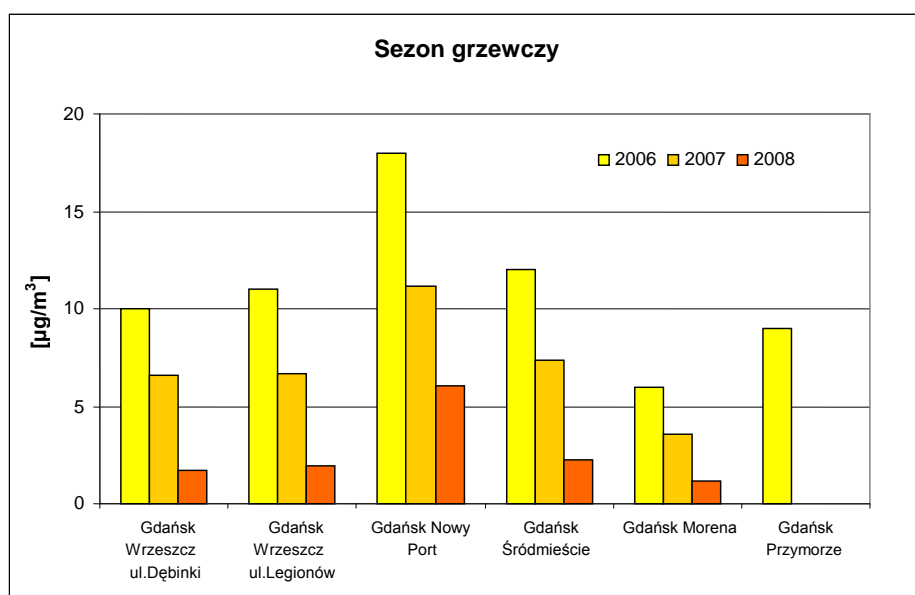
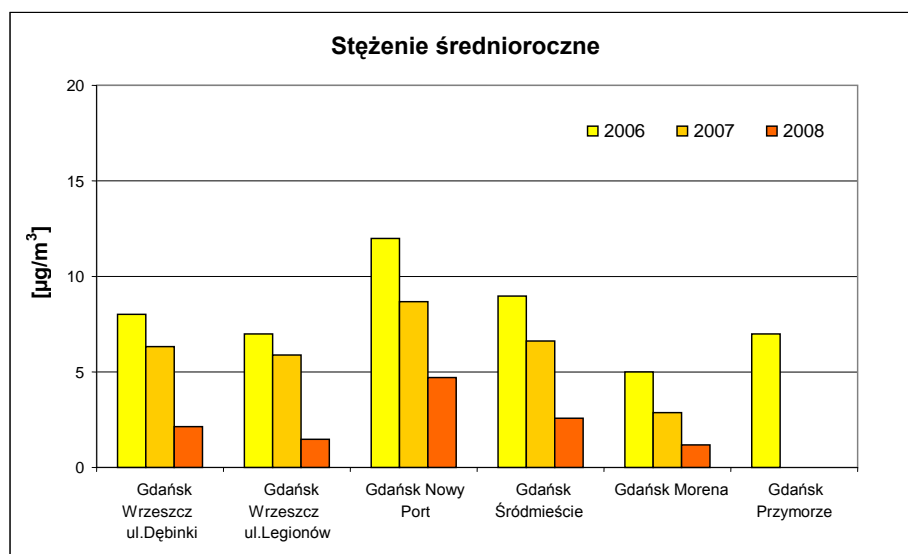
Poniższe wykresy przedstawiają roczny przebieg stężeń dwutlenku siarki w roku 2008 w poszczególnych dzielnicach miasta oraz wielkości stężeń średniorocznych i średniookresowych w latach 2006-2008.

Stężenie dwutlenku siarki w roku 2008 w poszczególnych dzielnicach miasta





Dwutlenek siarki w latach 2006-2008



B. Dwutlenek azotu

Zasadniczymi źródłami emisji tlenków azotu są procesy grzewcze oraz emisja zanieczyszczeń z komunikacji.

Średnioroczne stężenie dwutlenku azotu (S_a) w 2008 roku w większości dzielnic Gdańska utrzymywały się na podobnym poziomie w porównaniu z 2007 r. czyli poniżej wartości dopuszczalnej $Da=40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 4/rozd.5.2.1.). Wartości średniorocznych stężeń w Gdańsku wynosiły od $20,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $28,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższą zmierzoną wartość średniodobową wynoszącą $S_{24}= 77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Legionów. Dopuszczalna wartość średniodobowa dwutlenku azotu nie jest normowana.

Tabela nr 4/rozd. 5.2.1.

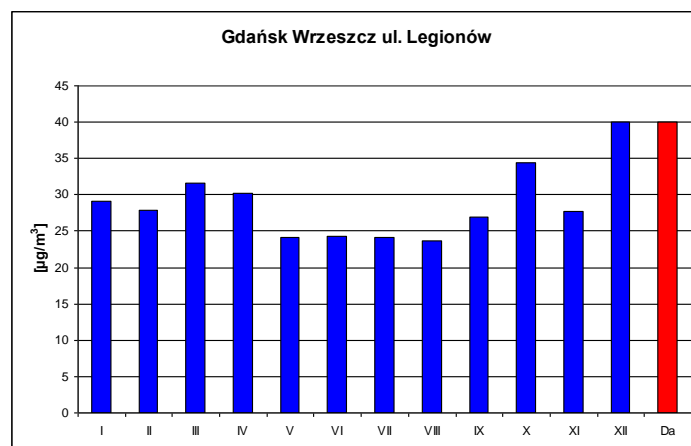
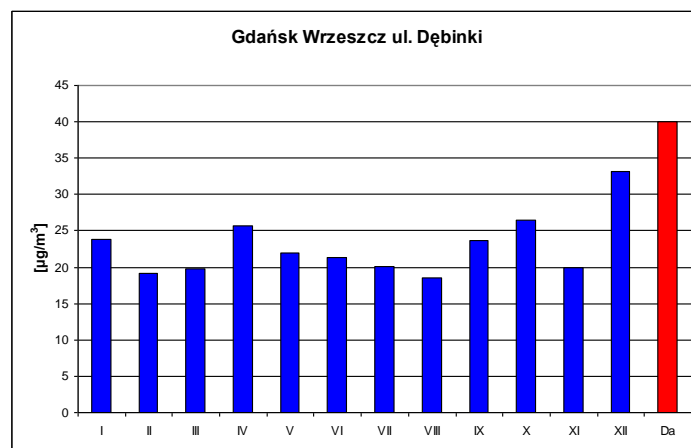
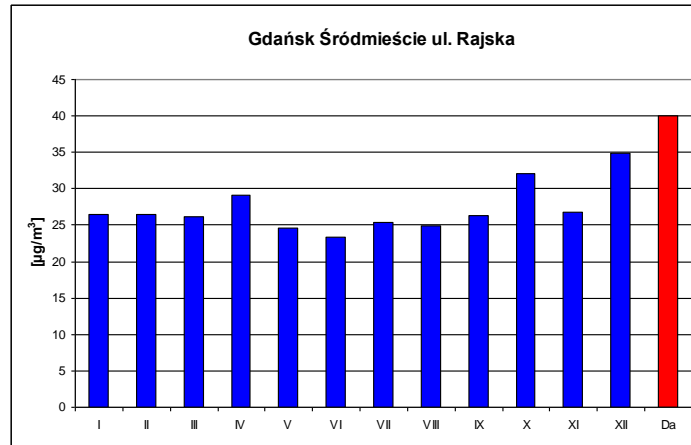
Lp.	Dzielnica	Okres	Stężenie średniokresowe i średnioroczne S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
			Rok				
			2004	2005	2006	2007	2008
1	Gdańsk ul. Rajska	grzewczy	24	23	31	31	29
		letni	18	22	30	26	26
		rok	21	23	30	28	27
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	grzewczy	25	26	26	23	24
		letni	20	23	24	21	22
		rok	22	24	25	22	23
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	grzewczy	29	30	33	30	32
		letni	22	25	30	25	26
		rok	25	28	31	28	29
4	Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	grzewczy	24	24	27	-	-
		letni	17	19	22	-	-
		rok	21	22	25	-	-
5	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	grzewczy	25	23	26	23	24
		letni	19	21	23	22	20
		rok	22	22	25	22	22
6	Gdańsk Morena ul. Jaškowa Dolina	grzewczy	22	25	23	21	22
		letni	18	22	23	18	20
		rok	20	23	23	19	21
Dopuszczalny poziom w powietrzu		$Da^a)$	40	40	40	40	40
		Da^*	52	50	48	46	44

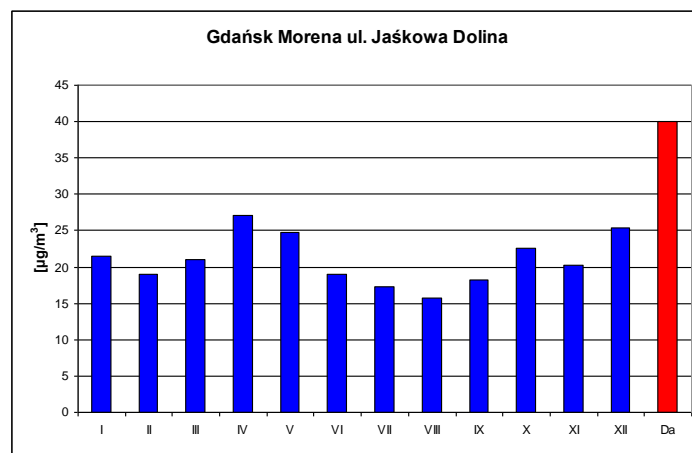
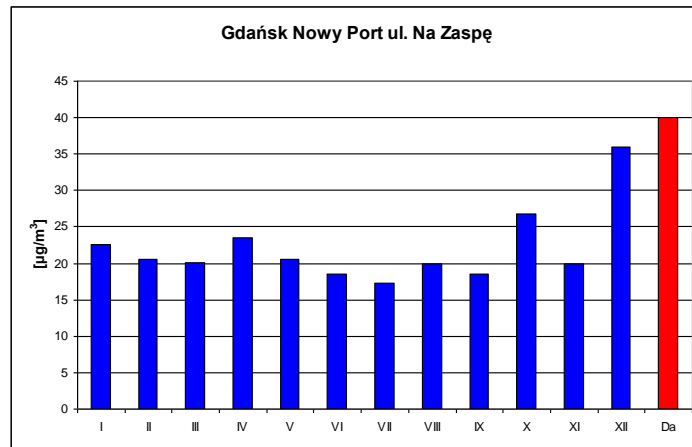
^{a)} wartość określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47 poz.281)

* dopuszczalny poziom w powietrzu powiększony o margines tolerancji

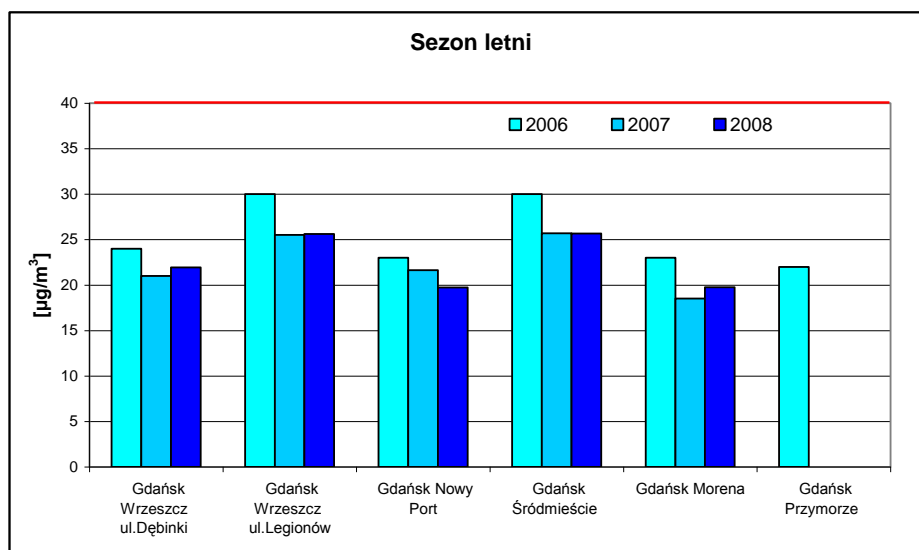
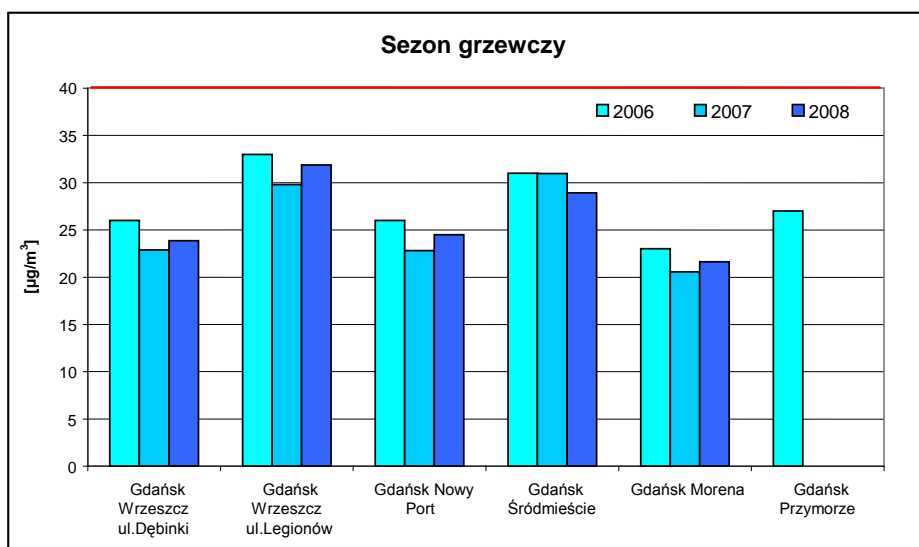
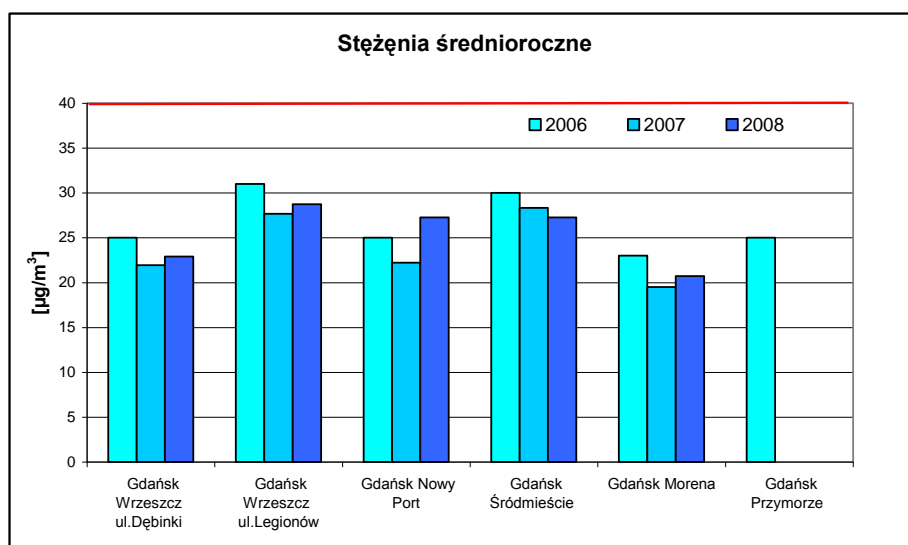
Roczne wyniki stężeń dwutlenku azotu w 2008 roku w poszczególnych dzielnicach miasta oraz przebieg stężeń średniorocznych i średniookresowych w latach 2006-2008 przedstawiono na wykresach poniżej.

Stężenie dwutlenku azotu w roku 2008 w poszczególnych dzielnicach miasta





Dwutlenek azotu 2006-2008



C. Pył zawieszony. Stężenie pyłu zawieszonego

W 2008 roku, wzorem lat ubiegłych, na terenie Gdańska pomiary pyłu zawieszonego prowadzono dwiema metodami:

- metodą reflektometryczną – na pięciu stanowiskach pomiarowych,
- metodą wagową z separacją frakcji (PM10) – na jednym stanowisku pomiarowym.

Pył zawieszony mierzony metodą reflektometryczną (pył R)

Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego w 2008 roku mierzonego metodą reflektometryczną w stosunku do roku 2007 w większości dzielnic Gdańska uległo spadkowi. Średnie stężenia (S_a) w poszczególnych dzielnicach wynosiły od 7 do $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy wartości dopuszczalnej $Da = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zestawienie wyników podano w tabeli nr 5/rozd. 5.2.1.).

Najwyższe stężenie średniodobowe $S_{24} = 108 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stwierdzono w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Legionów, przy wartości dopuszczalnej $D_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalny poziom $D_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przekroczony został na pięciu stanowiskach pomiarowych. Częstotliwość przekroczenia wyniosła od dwóch w Gdańsku Morenie do czterech razy w Gdańsku Śródmieściu (dopuszczalna częstotliwość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym wynosi 35 razy).

Roczny przebieg stężeń pyłu zawieszonego mierzonego metodą reflektometryczną w 2008 r. w poszczególnych dzielnicach, rozkład stężeń średniodobowych dla poszczególnych stanowisk pomiarowych oraz przebieg stężeń średniorocznych i średniokresowych w latach 2006-2008 w poszczególnych dzielnicach przedstawiono na wykresach poniżej.

Wyniki stężenia pyłu zawieszonego mierzonego metodą reflektometryczną

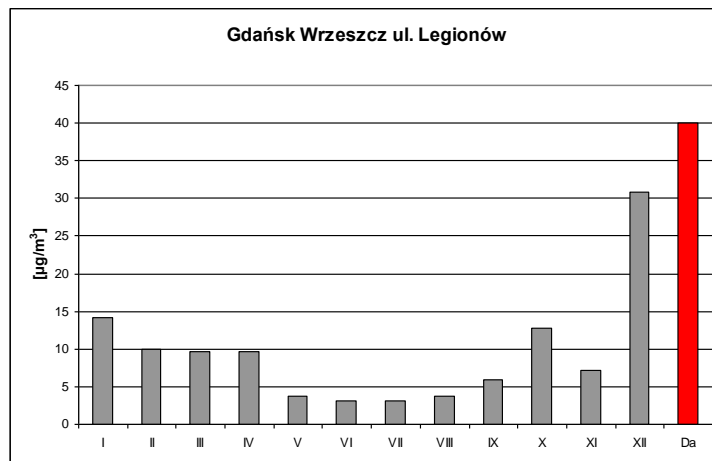
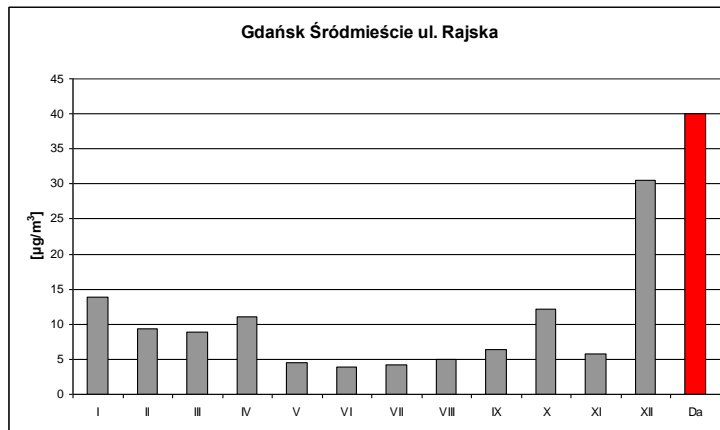
Tabela nr 5/rozd. 5.2.1

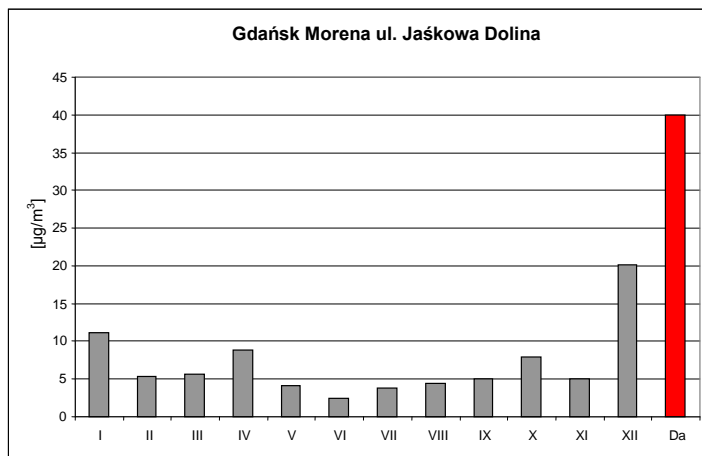
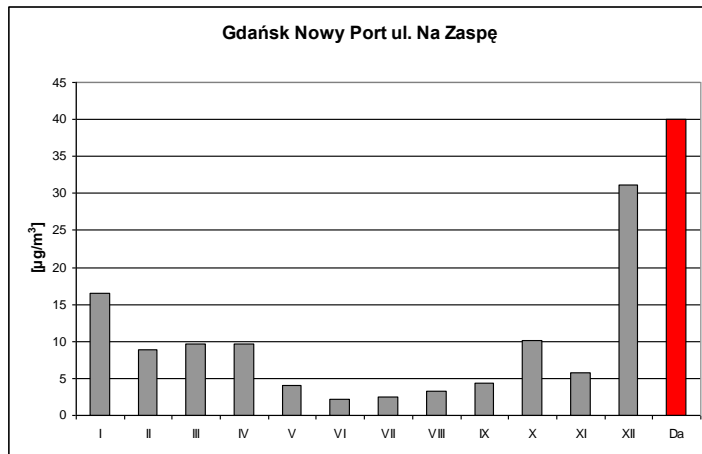
L.p.	Dzielnica	Okres	Stężenie średniokresowe i średnioroczne S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
			Rok				
			2004	2005	2006	2007	2008
1	Gdańsk ul. Rajska	grzewczy	15	17	21	10	14
		letni	6	8	9	12	6
		rok	11	12	15	10	10
2	Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	grzewczy	12	12	16	10	10
		letni	5	5	6	5	4
		rok	8	9	11	7	7
3	Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	grzewczy	18	20	22	15	14
		letni	6	9	9	7	5
		rok	12	14	16	11	10
4	Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	grzewczy	11	14	15	-	-
		letni	5	6	6	-	-
		rok	8	10	10	-	-
5	Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	grzewczy	16	18	22	12	14
		letni	5	6	7	7	4
		rok	10	12	14	10	9
6	Gdańsk Morena ul. Jaškowa Dolina	grzewczy	12	14	15	10	9
		letni	6	8	7	6	5
		rok	9	11	11	8	7
Dopuszczalny poziom w powietrzu		Da ^{a)}	40	40	40	40	40
		Da*	43,2*	41,6*	40	40	40

* dopuszczalny poziom w powietrzu powiększony o margines tolerancji

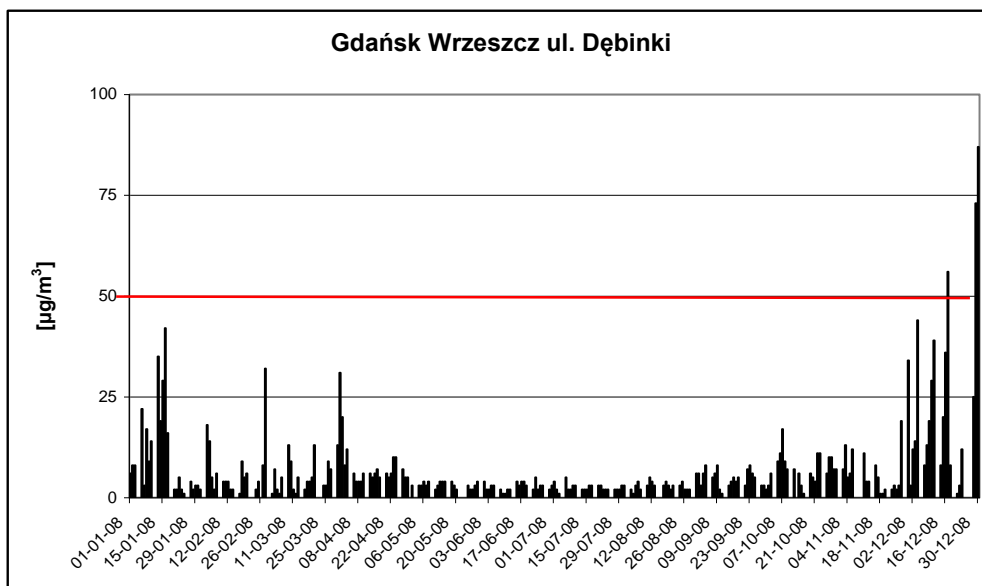
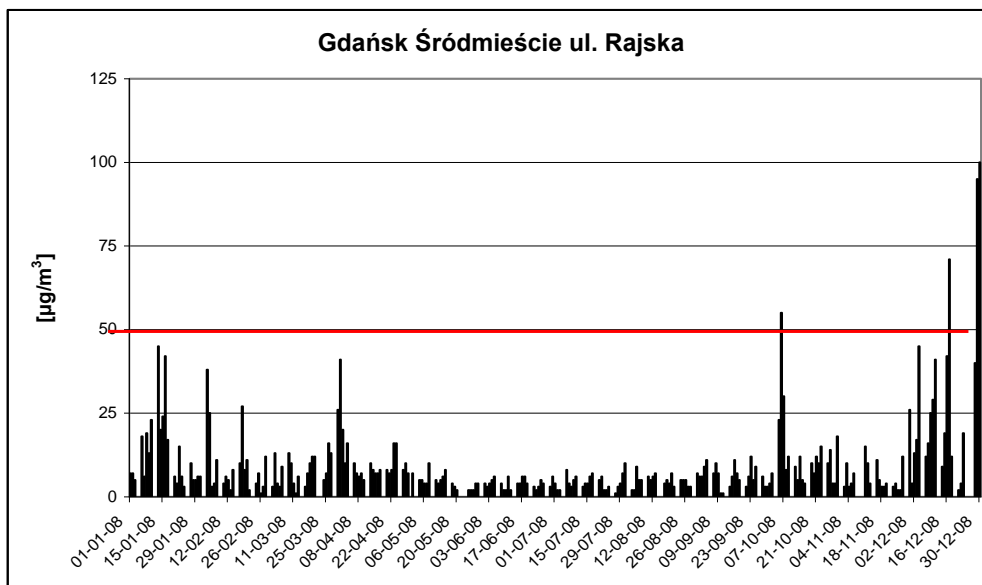
a) wartość określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3.03.2008r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47 poz.281)

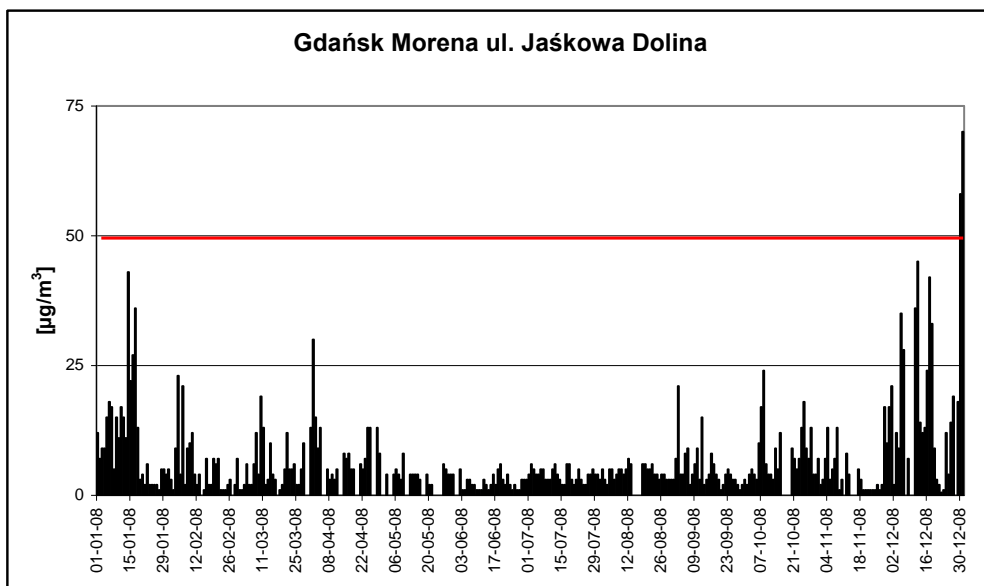
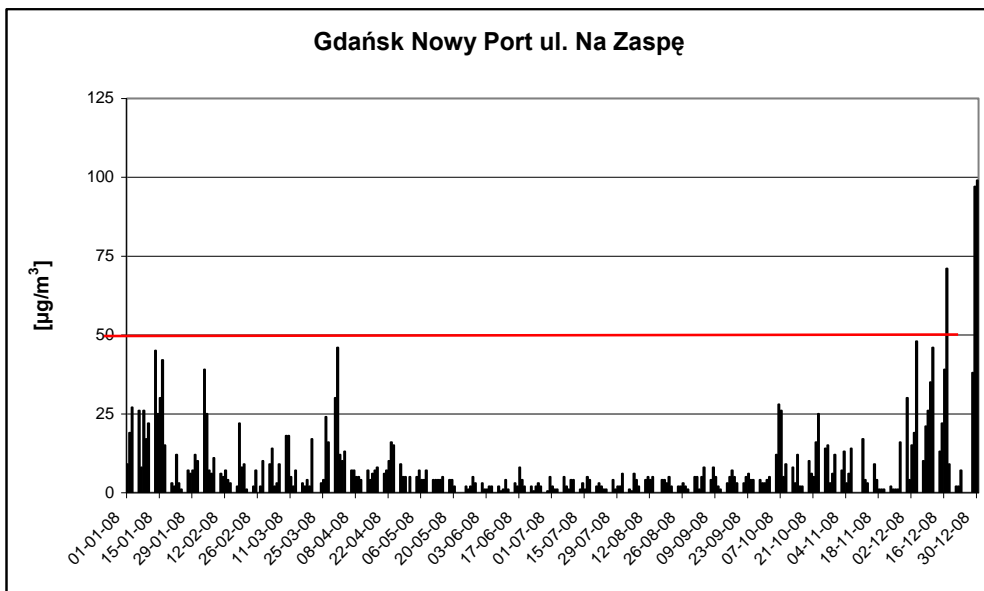
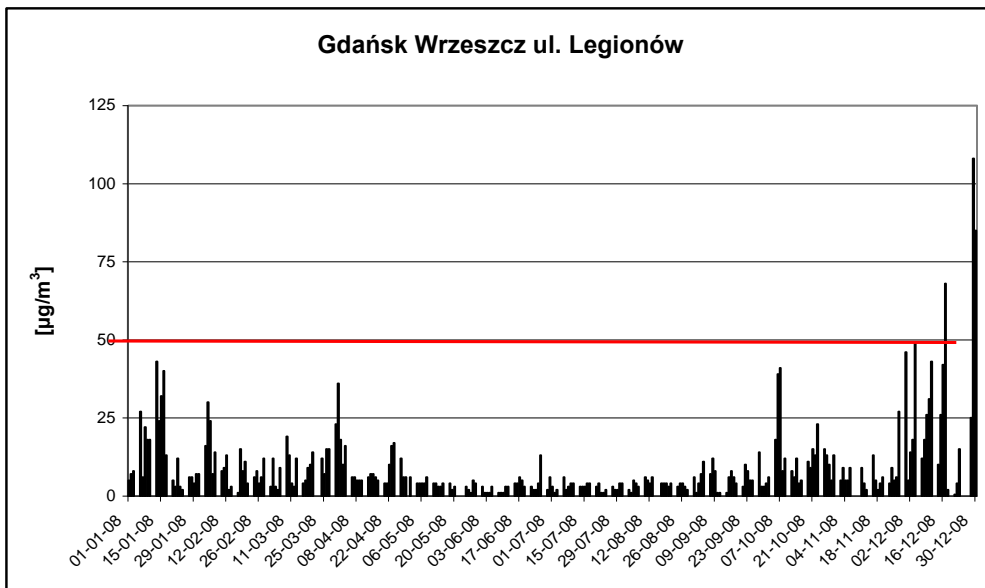
Pył zawieszony oznaczany reflektometrycznie w roku 2008



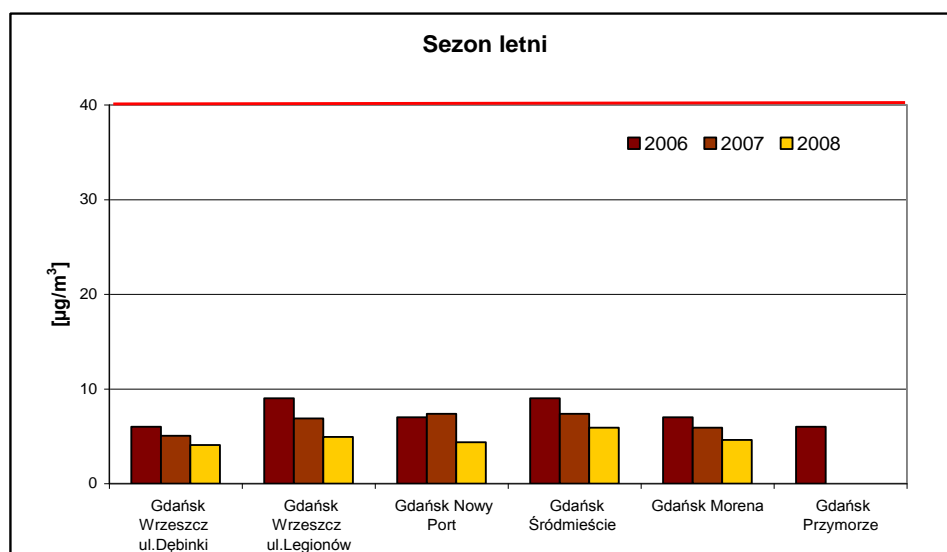
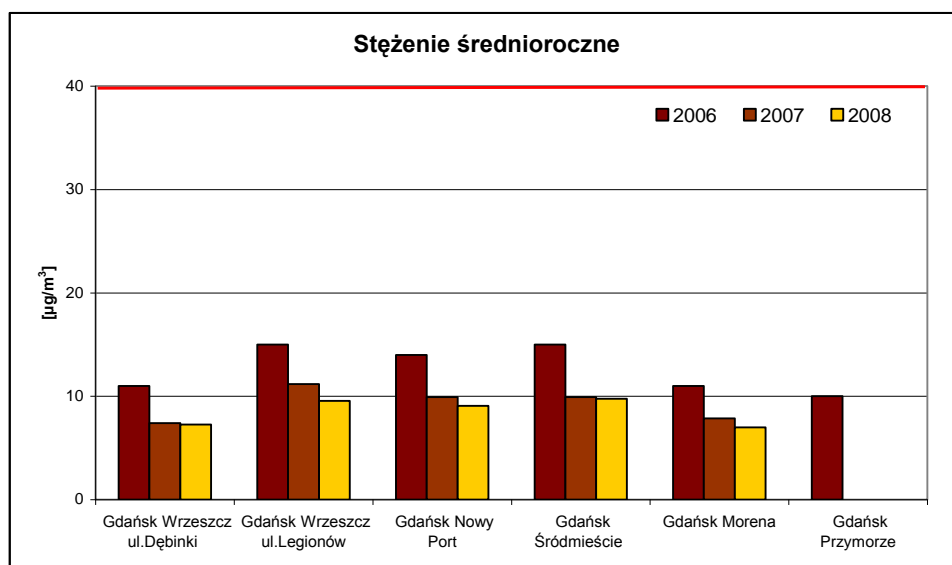
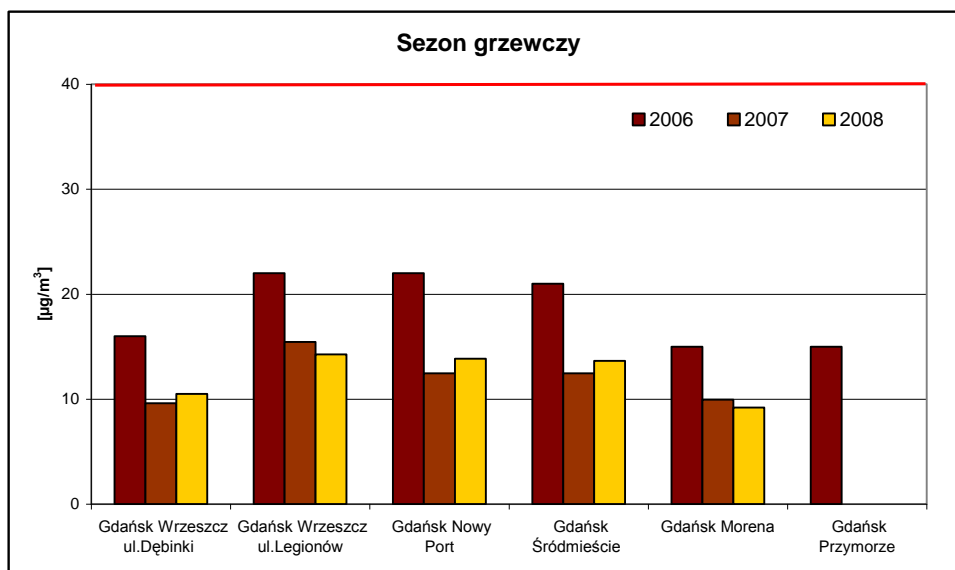


Stężenia średniodobowe pyłu zawieszonego oznaczanego reflektometrycznie w roku 2008





Pył zawieszony oznaczany reflektometrycznie 2006-2008



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

W 2008 r. podobnie jak w roku 2007 na jednym stanowisku pomiarowym w Gdańsku prowadzono pomiary pyłu zawieszonego PM 10, w którym oznaczono metale: ołów (Pb), kadm (Cd), nikiel (Ni), arsen (As) 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).

a) Pył zawieszony PM 10

Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM 10 w 2008 roku utrzymywało się na nieznacznie wyższym poziomie niż w 2007 r. i wyniosło $24,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co odpowiada 60,5 % dopuszczalnego poziomu $\text{Da} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zestawienie wyników podano w tabeli nr 6/rozd. 5.2.1). Najwyższe zmierzone stężenie średniodobowe wyniosło $151 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi prawie 3-krotne przekroczenie wartości dopuszczalnej $\text{D}_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Odnotowano na tej stacji 16 dni z przekroczeniami (dopuszczalna liczba przekroczenia poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym wynosi 35 razy).

b) Metale: ołów, kadm, nikiel, arsen

W pyłe zawieszonym badana jest zawartość kadmu, niklu, ołowiu i arsenu. Stwierdzone w 2008 r. średnioroczne stężenia (S_a), podobnie jak w 2007 roku, nie przekraczają wartości dopuszczalnych żadnego z badanych metali.

Średnioroczne stężenia metali na stacji WSSE w Gdańsku przy ul. Głębokiej wynoszą:

- **ołowiu** - $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 8 % wartości dopuszczalnej $\text{Da} = 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- **kadmu** - $0,8 \text{ ng}/\text{m}^3$, co stanowi 16 % wartości dopuszczalnej $\text{Da} = 5 \text{ ng}/\text{m}^3$,
- **niklu** - $2,0 \text{ ng}/\text{m}^3$, co stanowi 10 % wartości dopuszczalnej $\text{Da} = 20 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Średnioroczne stężenia metali na stacji WIOŚ w Gdańsku przy ul. Leczkowa wynoszą:

- **ołowiu** - $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 2 % wartości dopuszczalnej $\text{Da} = 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- **kadmu** - $0,3 \text{ ng}/\text{m}^3$, co stanowi 6 % wartości dopuszczalnej $\text{Da} = 5 \text{ ng}/\text{m}^3$,
- **niklu** - $1,3 \text{ ng}/\text{m}^3$, co stanowi 6,5 % wartości dopuszczalnej $\text{Da} = 20 \text{ ng}/\text{m}^3$,
- **arsen** - $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$, co stanowi 16,7 % wartości dopuszczalnej $\text{Da} = 6 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Pył zawieszony PM 10 i oznaczane w nim ołów (Pb), kadm (Cd), nikiel (Ni), arsen (As), substancje smolowe, benzo/a/piren oraz Σ WWA w latach 2006 - 2008

Tabela nr 6/rozd.5.2.1

Lp.	Nazwa substancji	Stężenia średnioroczne			Poziom dopuszczalny/docelowy w powietrzu [Da]
		rok			
		2006	2007	2008	
1	Pył zawieszony PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	26,3	22,7	24,2	40 ^{a)}
2	Benzo(a)piren [ng/m^3]	2,0	0,8	1,6	1 ^{b)}
3	Substancje smolowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	14,3	11,4	-	10 ^{c)}
4	Suma WWA [ng/m^3]*	14,8	5,0	-	-
5	Ołów (Pb) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,02	0,02	0,04	0,5 ^{a)}
6	Kadm (Cd) [ng/m^3]	0,5	0,7	0,80	5 ^{b)}
7	Nikiel (Ni) [ng/m^3]	1,4	4,3	2,0	20 ^{b)}
8	Arsen [ng/m^3]	0,02	5,1	-	6 ^{b)}

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

a) wartość poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2008 r. Nr 47 poz. 281),

b) wartość poziomu docelowego substancji w powietrzu określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2008 r. Nr 47 poz. 281),

c) 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)

c) Benzo/a/piren

Średnioroczne stężenie (Sa) **benzo/a/pirenu** w 2008 r. wyniosło 1,6 ng/m³ i przekroczyło wartość docelowego poziomu dopuszczalnego wynoszącą Da= 1* ng/m³.

Zanieczyszczenia specyficzne – benzen

Prowadzone od wielu lat w Gdańsku pomiary stężenia wielkości emisji benzenu, toluenu i ksylenu przedstawia tabela 7/ rozdz. 5.2.1.

Średnioroczne stężenie (Sa) **benzenu** w stosunku do 2007r. wzrosło i wyniosło 1,0 µg/m³, co stanowi 20% dopuszczalnego poziomu Da=5 µg/m³.

Tabela nr 7/rozd. 5.2.1

Dzielnica	Badana substancja	Stężenie średniookresowe i średnioroczne Sa [µg/m ³]					Dopuszczalny poziom w powietrzu Da
		2004	2005	2006	2007	2008	
Gdańsk ul. Rajska	Benzen	1,7	0,9	0,9	0,6	1,0	5,0 ^{a)}
	Toluen	4,9	5,0	5,7	3,2	-	10,0 ^{b)}
	Ksilen	8,9	9,5	6,2	3,3	-	10,0 ^{b)}

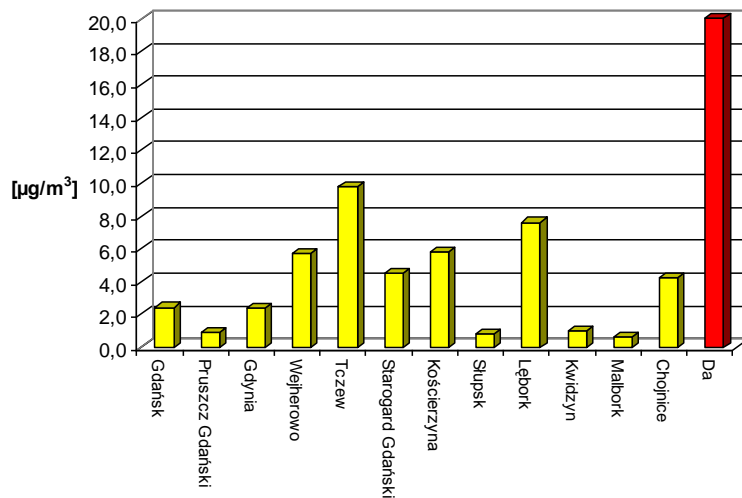
a) wartość poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2008 r. Nr 47 poz. 281),

b) 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)

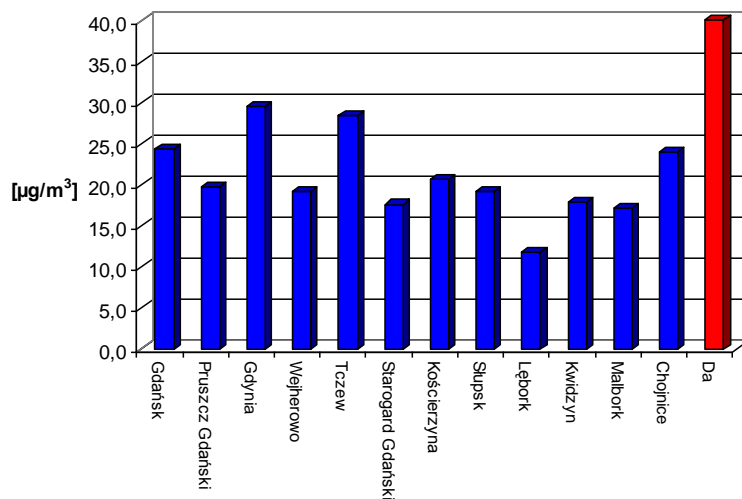
* 2013 – osiągnięcie docelowego poziomu

Gdańsk na tle innych miast województwa pomorskiego w 2008 roku

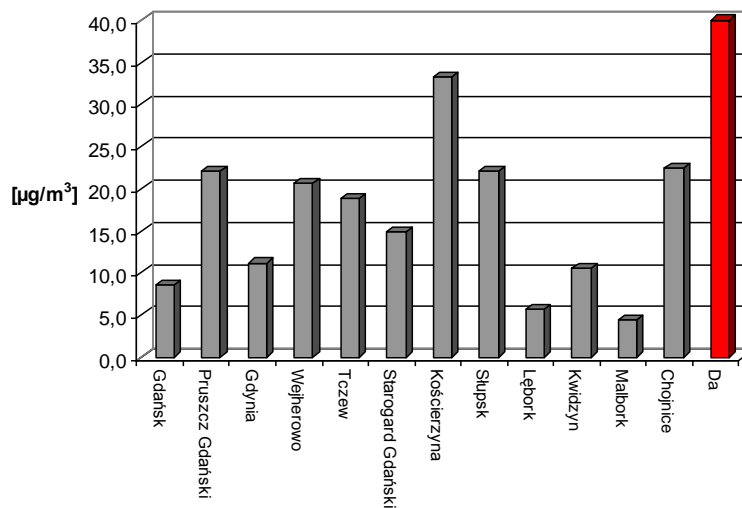
Stężenie śrđnioroczne dwutlenku siarki



Stężenie śrđnioroczne dwutlenku azotu



Stężenie pyłu zawieszzonego R



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

I. Charakterystyka stacji pomiarowych

W roku 2008 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 w zasadzie się nie zmieniło, zakupiono stację pogodową Vaisala na stację AM2 dzięki czemu zakres pomiarowy zwiększył się o pomiar opadu atmosferycznego.

Bieżąca informacja prezentowana jest na stronie internetowej Fundacji www.armaag.gda.pl i bezpośrednio na stronie internetowej miasta: <http://www.gdansk.pl/nasze-miasto,493,1065.html>.

Zakres wykonywanych pomiarów w poszczególnych stacjach przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1/ rozdz. 5.2.2

Stacja	SO ₂	NO _x	ozon	CO ₂	CO	Pył PM10
AM1	X	X	-	-	-	X
AM2	X	X	-	-	-	X
AM3	X	X	-	X	X	X
AM5	X	X	X	-	X	X
AM8	X	X	X	-	X	X



Wyniki pomiarów ze stacji lokalnych przekazywane są przy pomocy łącza modemowego do stacji centralnej on-line. 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 2008 informacje o wynikach prezentowano na stronie w postaci:

- komunikatu jakości powietrza,
- indeksu jakości powietrza aktualizowanego co 1h,
- analiz stężeń i parametrów meteorologicznych,
- prognozę przestrzennego indeksu jakości powietrza na następne 24 h,
- raportów rocznych i miesięcznych.

Ponadto przez cały 2008 rok przygotowywano aktualną informację o jakości powietrza na podstawie pomiarów sieci ARMAAG wyświetlaną na panelu informacyjnym w Urzędzie Miasta.



Aktualny indeks jakości powietrza na stronie internetowej

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.

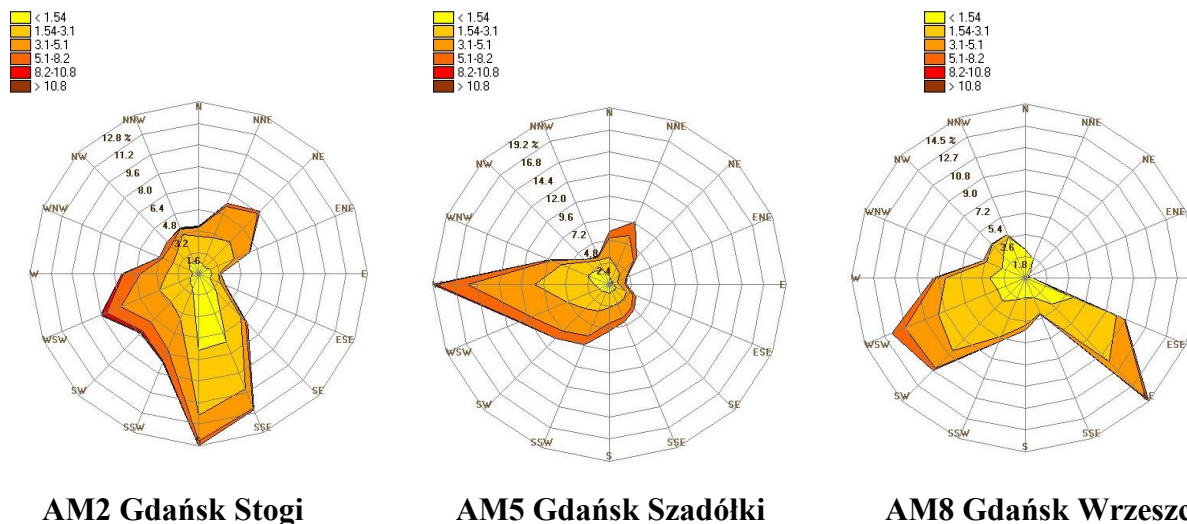
Średnie temperatury w poszczególnych miesiącach różniły się znacznie w zależności od położenia stacji.

Średnie parametrów meteorologicznych dla okresu grzewczego i letniego przedstawiono w tabeli nr 2 poniżej.

Tabela nr 2/ rozdz. 5.2.2 Średnie wartości elementów meteorologicznych dla sezonów: grzewczego oraz letniego w stacjach ARMAAG w Gdańsku w 2008 r.

Stacja	Temperatura (°C)		Wilgotność (%)		Prędkość wiatru (m/s)	
	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni
AM1	4,3	14,0	-	-	-	-
AM2	4,4	14,0	81,7	75,3	2,6	2,1
AM3	3,4	13,2	-	-	-	-
AM5	3,7	14,2	84,0	74,4	3,5	2,8
AM8	4,7	15,2	84,0	74,7	2,3	1,2

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. Róże wiatrów charakterystyczne dla rejonów wybranych stacji pokazano na wykresie nr 1 poniżej.



Wykres nr 1/rozdz. 5.2.2 Częstotliwość występowania kierunków wiatrów (%) w roku 2008 na obszarze Gdańska na podstawie pomiarów sieci ARMAAG (stacje AM2, AM5, AM8)

III. Wyniki pomiarów i ocena stanu zanieczyszczenia powietrza

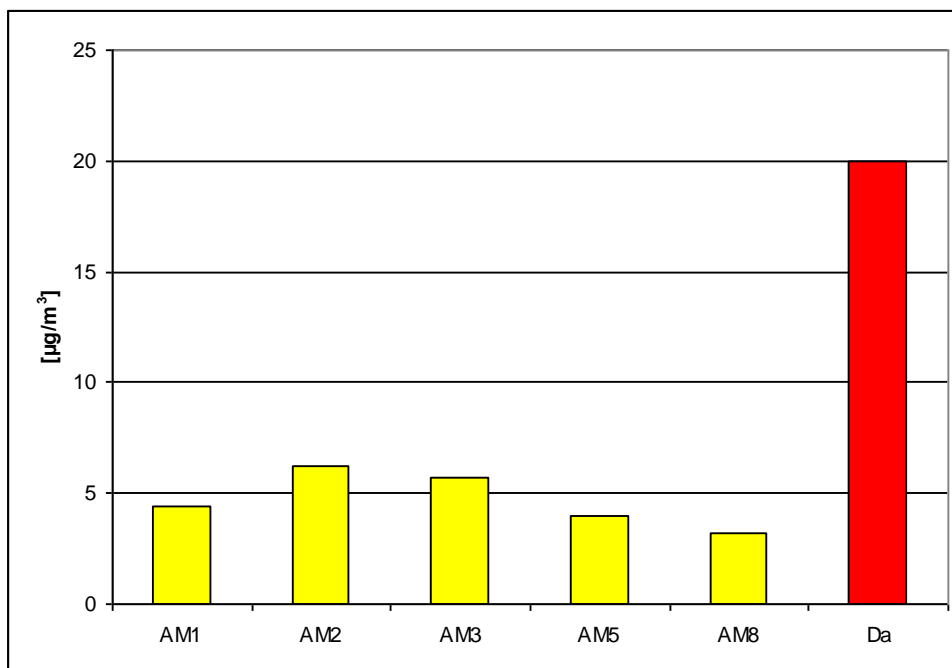
Dwutlenek siarki

Wartości stężeń średniookresowych i średniorocznych wykazane przez poszczególne stacje przedstawiono w tabeli poniżej i na wykresie nr 2.

Tabela nr 3/ rozdz. 5.2.2 Zestawienie wyników pomiarów dwutlenku siarki. Stężenia średnioroczne i średniookresowe

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	4,6	4,2	4,4
AM2 Stogi	8,1	4,3	6,2
AM3 Nowy Port	6,0	5,4	5,7
AM5 Szadółki	4,1	3,8	4,0
AM8 Wrzeszcz	3,7	2,7	3,2
Dopuszczalny poziom dwutlenku siarki w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]*	20		

*- ze względu na ochronę roślin

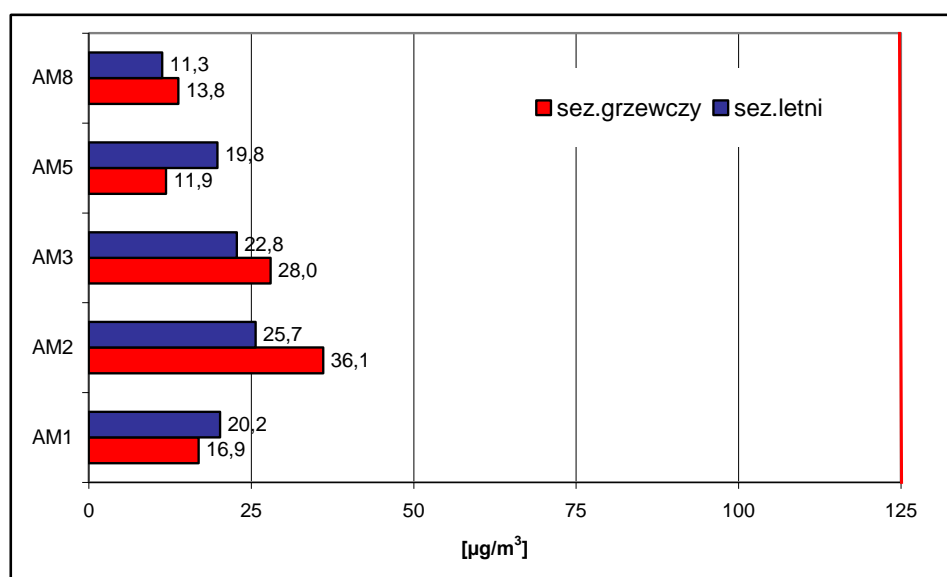


Wykres nr 2/rozd. 5.2.2 Dwutlenek siarki – stężenia średnioroczne

Średnioroczne stężenia dwutlenku siarki we wszystkich stacjach pomiarowych na terenie Gdańska nie wykazywały przekroczeń norm i wynosiły od 16 % (AM8) do 31 % (AM2) wartości dopuszczalnych. W porównaniu z rokiem 2007 stężenia średnioroczne dwutlenku siarki nieznacznie obniżyły się.

Stężenia średniodobowe

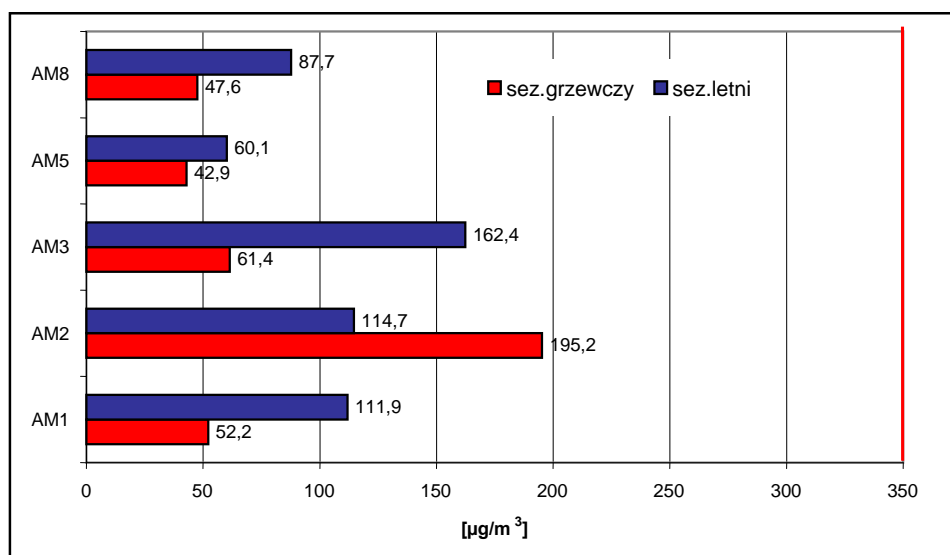
W roku 2008 nie wystąpiły przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń średniodobowych. Maksymalne stężenie średniodobowe = 36,1 µg/m³ w okresie grzewczym wykazała stacja nr 2 w Gdańsku Stogach przy ul. Kaczeńce w dniu 4 stycznia, przy dopuszczalnym poziomie 125 µg/m³.



Wykres nr 3/rozd.5.2.2 Dwutlenek siarki - maksymalne stężenia średniodobowe [µg/m³]

Stężenia jednogodzinne

W roku 2008 nie odnotowano przekroczeń normy stężenia 1 godzinnego. Maksymalne stężenie dwutlenku siarki wynoszące 195,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zmierzono w Gdańsku Stogach w okresie grzewczym (dopuszczalne stężenie wynosi 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Na wykresie nr 4 pokazano wartości maksymalnych stężeń odnotowanych w poszczególnych stacjach pomiarowych.



Wykres nr 4/rozd.5.2.2 Dwutlenek siarki - maksymalne stężenia jednogodzinne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

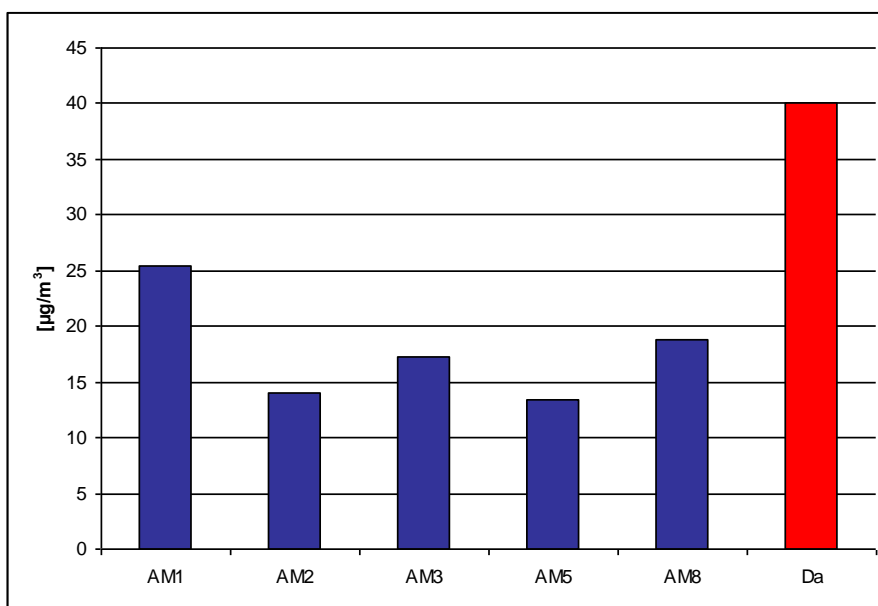
Dwutlenek azotu

Wartości stężeń średniokresowych i średniorocznych w poszczególnych stacjach przedstawiono w tabeli nr 4 i na wykresach nr 5 i 6.

W poszczególnych stacjach w 2008 roku średnioroczne i średniokresowe stężenia zanieczyszczeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] przedstawiały się następująco:

Tabela nr 4/rozd. 5.2.2 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	27,6	23,3	25,5
AM2 Stogi	16,7	11,4	14,0
AM3 Nowy Port	19,9	15,0	17,3
AM5 Szadółki	14,4	12,7	13,4
AM8 Wrzeszcz	19,7	17,8	18,8
Dopuszczalny poziom dwutlenku azotu w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40		

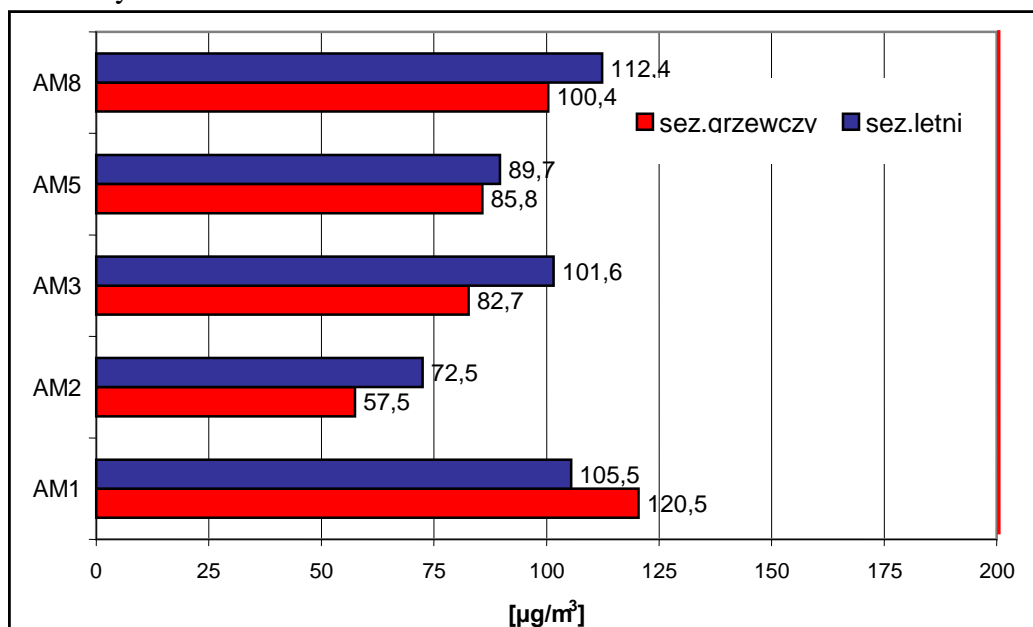


Wykres nr 5/ rozdz. 5.2.2 Dwutlenek azotu – stężenia średnioroczne [µg/m³]

Średnioroczne stężenia dwutlenku azotu były niższe od wartości dopuszczalnych i wynosiły od 33,5 % (AM 5) do 64 % (AM1) poziomu dopuszczalnego. W porównaniu z rokiem 2007 stężenia średnioroczne dwutlenku azotu nieznacznie obniżyły się na większości stacji pomiarowych, wyjątek stanowi stacja AM2 Gdańsk Stogi i AM3 Gdańsk Nowy Port, gdzie stężenia średnioroczne nieznacznie wzrosły.

Stężenia jednogodzinne dwutlenku azotu

W roku 2008 nie zanotowano przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń 1 h. Maksymalne stężenie jednogodzinne równe 120,5 µg/m³ zanotowano na stacji nr 1 w Gdańsku Śródmieściu, w okresie grzewczym w dniu 31 grudnia. Stanowiło ono ponad 60,5 % dopuszczalnej normy. Zmierzone maksymalne stężenia w okresie grzewczym i letnim pokazano na wykresie nr 7.



Wykres nr 6/ rozdz. 5.2.2 Dwutlenek azotu - maksymalne stężenia jednogodzinne [µg/m³]

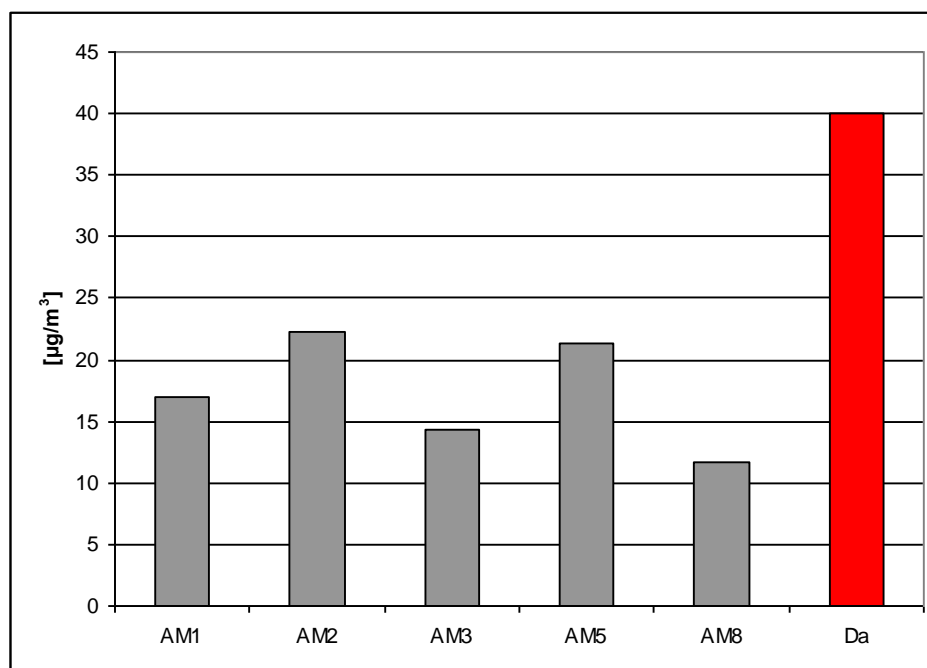
Pył zawieszony PM 10

Pomiary wykonywane były metodą radiometryczną i metodą parawagową.

Wartości stężeń średniokresowych i średniorocznych przedstawiono w tabeli nr 5 i na wykresach nr 7 i 8.

Tabela nr 5/rozd. 5.2.2 **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	17,2	16,7	17,0
AM2 Stogi	23,9	20,7	22,3
AM3 Nowy Port	17,0	11,7	14,4
AM5 Szadólki	23,0	19,8	21,4
AM8 Wrzeszcz	13,3	10,0	11,7
Dopuszczalny poziom pyłu PM10 w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40		



Wykres nr 7/ rozdz. 5.2.2 **Pył PM 10 – stężenia średnioroczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]**

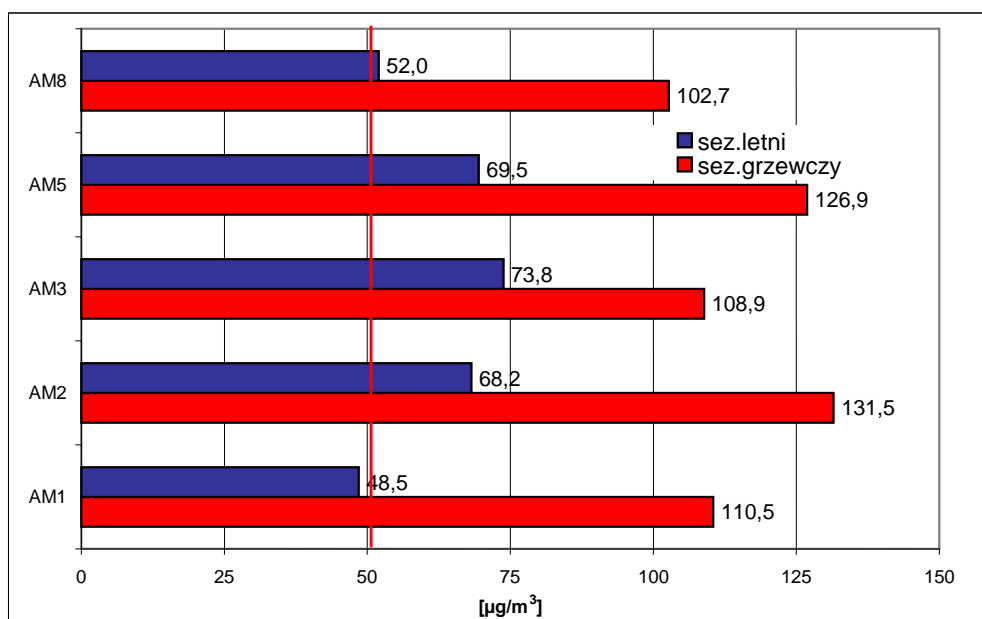
Średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego wynosiły od 29,3 % (stacja AM8) do 55,8 % (stacja AM2) poziomu dopuszczalnego (Da).

W porównaniu z rokiem 2007 stężenia średnioroczne wykazywały niższe wartości na większości stacjach pomiarowych (z wyjątkiem stacji AM5 i AM1, gdzie odnotowano nieznacznie wyższe stężenia średnioroczne).

Stężenia średniodobowe

W roku 2008 przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń średniodobowych wystąpiły we wszystkich stacjach. Maksymalne stężenie średniodobowe zanotowano w okresie grzewczym w stacji nr 2 w Gdańsku Stogach, wyniosło ono $131,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (norma = $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Odnotowano 15 dni z przekroczeniami pyłu przy dopuszczalnej częstotliwości 35 dni w roku.

Na wykresie nr 8 pokazano wartości maksymalnych stężeń występujących w okresie grzewczym i letnim odnotowanych przez poszczególne stacje pomiarowe.



Wykres nr 8/ rozdz. 5.2.2 Pył PM 10 maksymalne stężenia średniodobowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

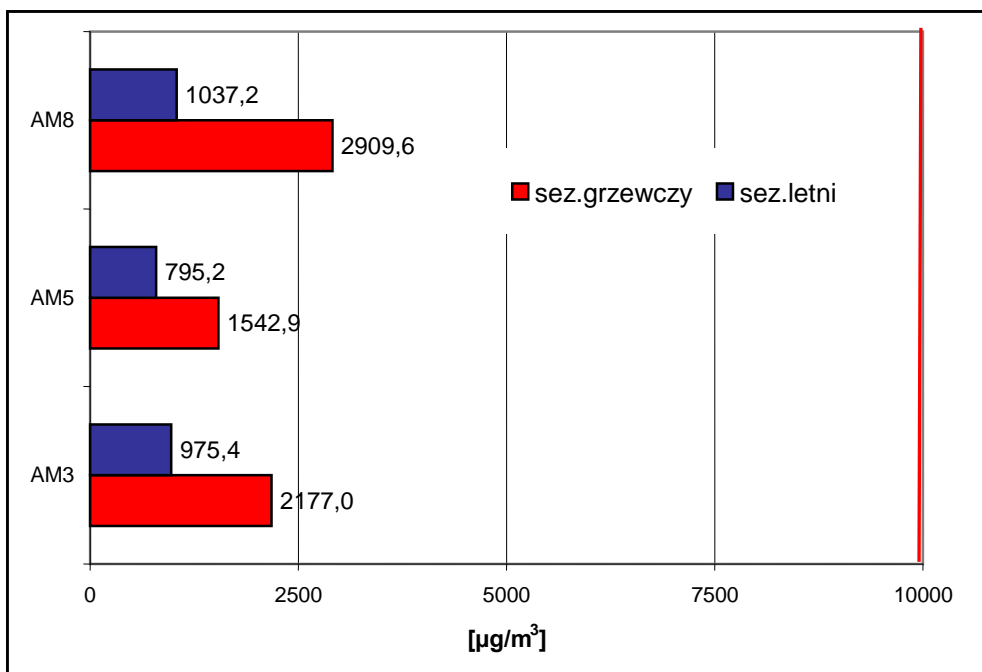
Tlenek węgla

W roku 2008 pomiary tlenku węgla wykonywane były na tych samych stacjach, co w latach poprzednich, tj. AM8, AM5, AM3.

Stężenia ośmiogodzinne

W roku 2008 stężenia ośmiogodzinne (8h) tlenku węgla nie były przekraczane. Maksymalne stężenie 8h równe $2909,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w okresie grzewczym w stacji nr 8 w Gdańsku Wrzeszczu, co stanowi 29 % poziomu dopuszczalnego (Da).

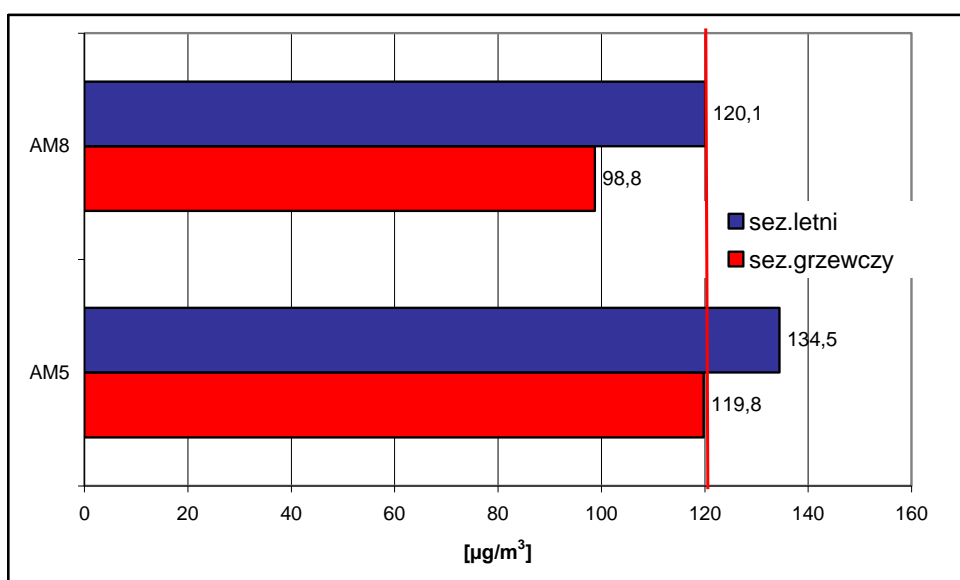
Stężenie tlenku węgla w okresie grzewczym były wyższe niż w okresie letnim, co świadczy o pochodzeniu tego związku jako zanieczyszczenia ze źródeł energetycznych.



Wykres nr 9/ rozdz. 5.2.2 Tlenek węgla - maksymalne stężenia 8h [µg/m³]

Ozon

W sezonie grzewczym stężenia ośmiogodzinne, obliczone ze stężeń kroczących, nie przekraczały wartości dopuszczalnej 120 µg/m³. Natomiast w sezonie letnim, stężenie wyższe niż poziom dopuszczalny wystąpiło przez 1 dzień na stacji AM8, a na stacji AM5 przez 2 dni, przy dopuszczalnej częstotliwości 8 dni w roku.



Wykres nr 10/ rozdz. 5.2.2 Ozon – maksymalne stężenia 8h [µg/m³]

IV. Ocena jakości powietrza w Gdańsku w roku 2008 w odniesieniu do obowiązujących norm.

Stężenia średnioroczne

W roku 2008 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:

Tabela nr 6/rozd. 5.2.2 Procent wartości stężeń średniorocznych dla stacji zlokalizowanych w Gdańsku

Stacja	% stężenia dopuszczalnego D _a		
	Dwutlenek siarki ¹	Dwutlenek azotu	Pył PM 10
AM 1 Śródmieście	22,0	63,8	42,5
AM 2 Stogi	31,0	35,0	55,8
AM 3 Nowy Port	28,5	43,3	36,0
AM 5 Szadółki	20,0	33,5	53,5
AM 8 Wrzeszcz	16,0	47,0	29,3

¹ ze względu na ochronę roślin

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

Tabela nr 7/rozd. 5.2.2 Ocena jakości powietrza na podstawie wartości stężeń średniorocznych dla stacji zlokalizowanych w Gdańsku

Stacja	% stężenia dopuszczalnego D _a		
	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	pył PM10
AM1 Śródmieście	bardzo dobry	dostateczny	dobry
AM2 Stogi	bardzo dobry	bardzo dobry	dobry
AM3 Nowy Port	bardzo dobry	dobry	bardzo dobry
AM5 Szadółki	bardzo dobry	bardzo dobry	dobry
AM8 Wrzeszcz	bardzo dobry	dobry	bardzo dobry

Objaśnienia do tabeli

0 - 40% normy	stan b. dobry
41 - 60% normy	stan dobry
61 - 100% normy	stan dostateczny
>100 % normy	zły

Stężenia średniodobowe

W odniesieniu do norm średniodobowych odnotowano przekroczenia pyłu zawieszonego. Na terenie Gdańska 1,9 % wyników było wyższych aniżeli $D_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Przekroczenia stężenia zapylenia odnotowano we wszystkich ze stacji pomiarowych.

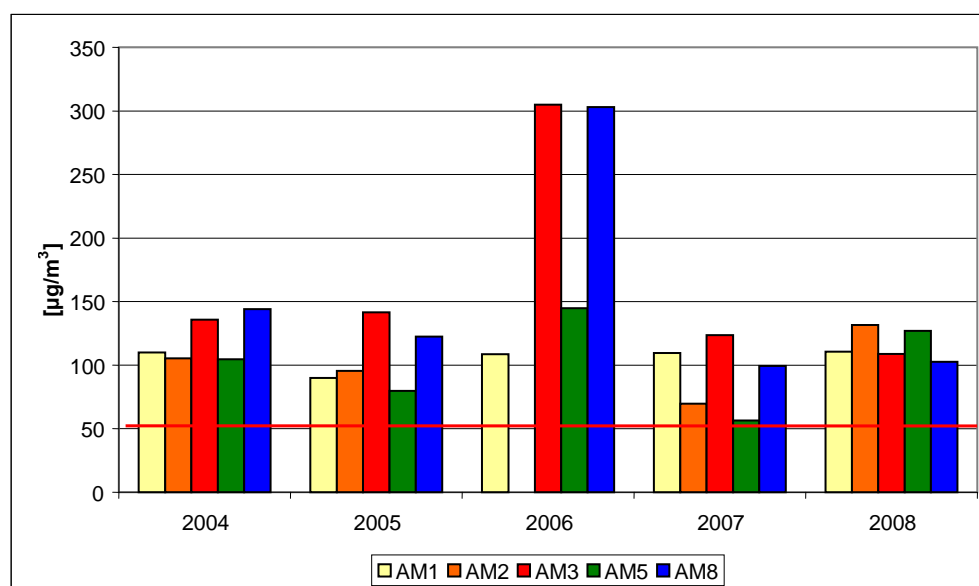
Maksymalne stężenie wynoszące $123,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w stacji AM2 w Gdańsku Stogach 31 grudnia 2008 przy temp. $-5,6 \text{ }^\circ\text{C}$. Przekroczenia stężeń pyłu występowały zarówno w okresie grzewczym, jak i letnim. Odnotowano łącznie na wszystkich stacjach 15 dni z przekroczeniami pyłu przy dopuszczalnej częstotliwości 35 dni w roku.

Poniżej w tabeli przedstawiono ilość przekroczeń pyłu PM10 na poszczególnych stacjach w Gdańsku.

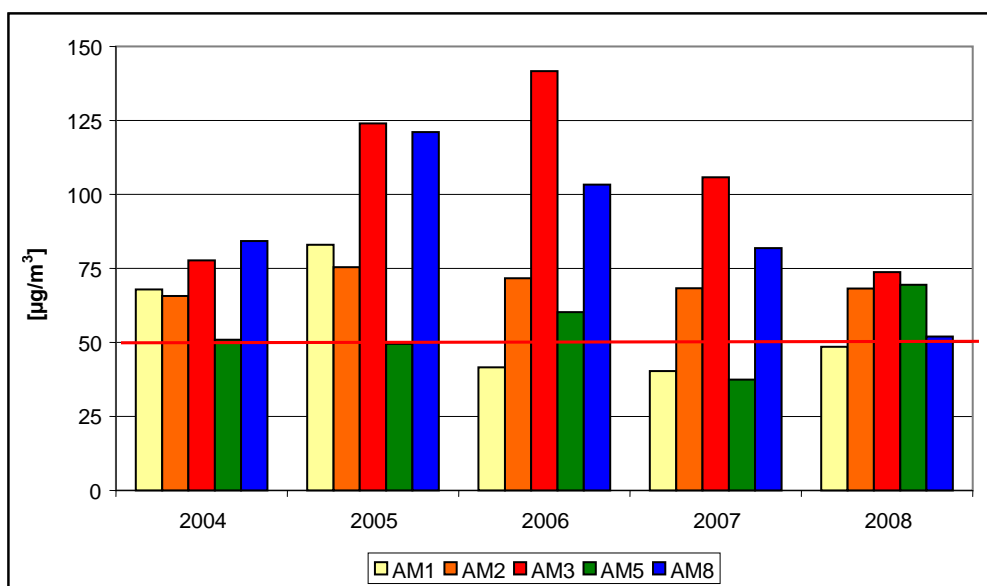
Tabela nr 8/rozd. 5.2.2 Ilość dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stacjach

<i>stacja</i>	<i>ilość dni przekroczeniami</i>
AM1	4
AM2	9
AM3	7
AM5	10
AM8	4
norma	35

Na wykresach nr 11 i 12 zestawiono maksymalne stężenia pyłu zawieszonego dla okresu grzewczego i letniego.



Wykres nr 11/ rozdz. 5.2.2 Maksymalne stężenia średniodobowe pyłu PM10 – okres grzewczy



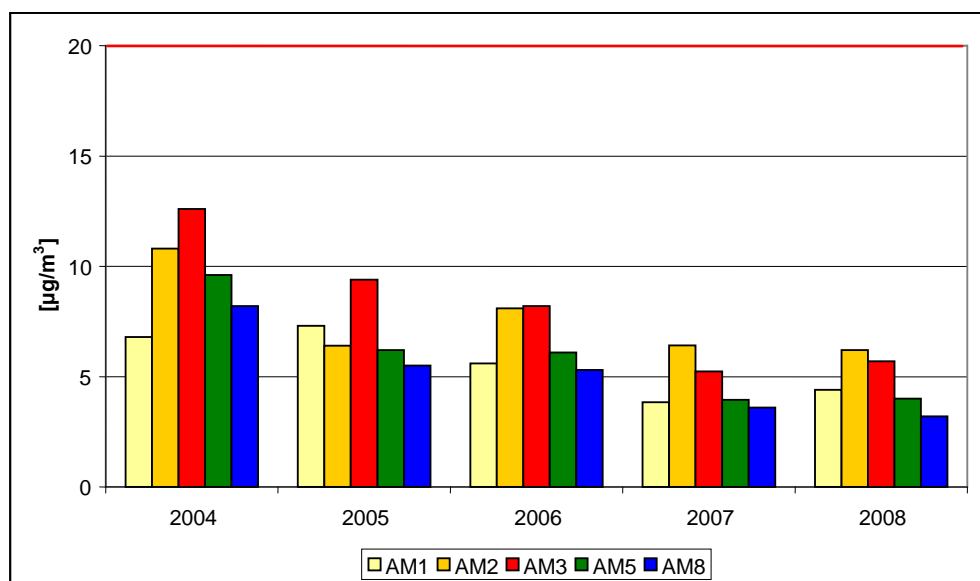
Wykres nr 12/ rozdz. 5.2.2 **Maksymalne stężenia średniodobowe pyłu PM10 –okres letni**

Średniodobowe stężenia dwutlenku siarki nie były przekraczane w 2008 roku.
 Średnie 8-godzinne stężenie ozonu było wyższe od normy =120 µg/m³ przez 0,4 % w roku.

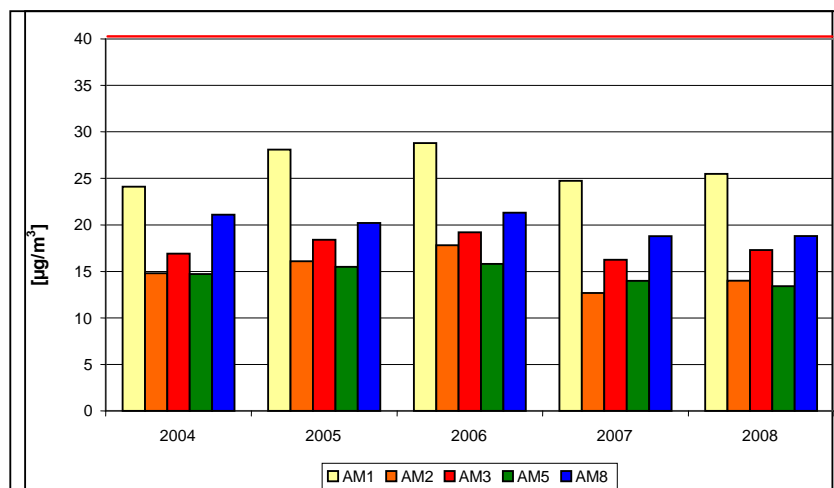
Stężenia chwilowe (1 h) dwutlenku siarki i dwutlenku azotu w 2008 roku były niższe niż poziomy dopuszczalne.

Zmiany stężeń średniorocznych w latach 2004 -2008

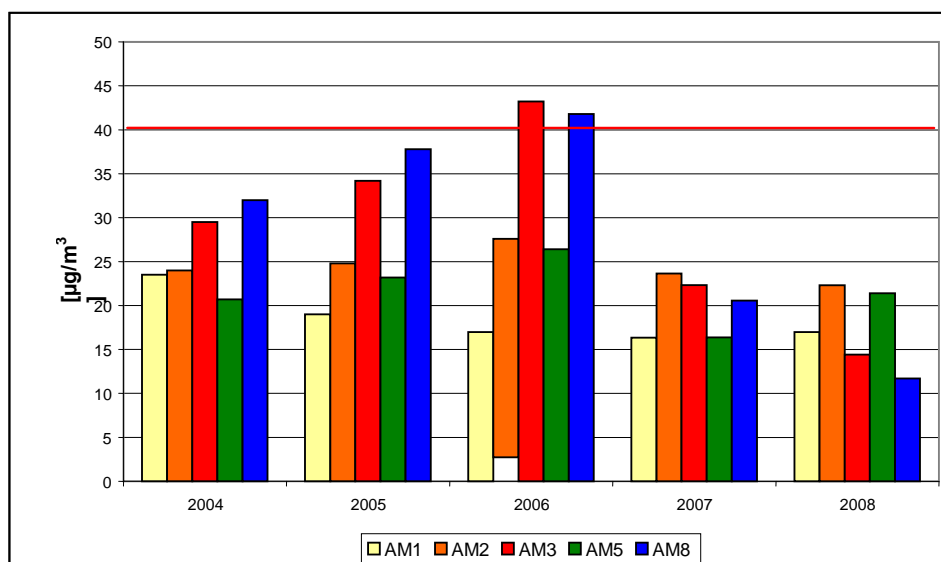
Stężenia średnioroczne poszczególnych zanieczyszczeń obliczone na podstawie wyników pomiarów sieci ARMAAG obejmujących okres od roku 2004 do 2008 roku przedstawiono poniżej w formie graficznej.



Wykres nr 13/ rozdz. 5.2.2 **Sieć ARMAAG -zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki**



Wykres nr 14/ rozdz. 5.2.2 Sieć ARMAAG - zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku azotu



Wykres nr 15/ rozdz. 5.2.2 Sieć ARMAAG - zmiany stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10

W związku z powyższym stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w Gdańsku można ocenić jako bardzo dobry w odniesieniu do dwutlenku siarki, dobry i bardzo dobry oraz dostateczny na stacji AM1 w odniesieniu do dwutlenku azotu oraz dobry i bardzo dobry pod względem zanieczyszczenia pyłem PM10.

5.3 Podsumowanie

Na podstawie otrzymanych w 2008 roku wyników pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wykonywanych na stacjach monitoringowych Wojewódzkiej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej w Gdańsku oraz Fundacji Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej, można stwierdzić, że w porównaniu do roku poprzedniego stan zanieczyszczenia powietrza na terenie Gdańska ulega systematycznej poprawie. Są to efekty ograniczania „niskiej emisji” przez zmianę systemów ogrzewania, poprawy jakości dróg i płynności ruchu oraz wymiany taboru komunikacji miejskiej.

Analizując ww. wyniki pomiarów uzyskane w Gdańsku w roku 2008 można zauważyć, co następuje:

- średnioroczne stężenia zanieczyszczeń energetycznych tj. dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego PM10 nie przekroczyły wartości normowanych w żadnej z badanych dzielnic Gdańska. W porównaniu do 2007 r. stężenia średnioroczne dwutlenku siarki i pyłu uległy obniżeniu, natomiast dla dwutlenku azotu odnotowano nieznaczny wzrost.
- Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 osiągnęło 60,5 % wartości dopuszczalnej. Każda ze stacji notowała przekroczenia pyłu zawieszonego PM10. W porównaniu do 2007r. odnotowano znacznie mniejszą ilość dni z przekroczeniami tj. 16 (33 dni w 2007r.) przy dopuszczanej częstości 35 dni w roku.
- Stężenia metali oznaczanych w pyłe zawieszonym PM 10 (ołowiu, kadmu, niklu) utrzymywały się poniżej wartości dopuszczalnych .
- Stężenia średnioroczne benzenu w 2008 r. nie były przekroczone ale nieznacznie wzrosły w stosunku do roku poprzedniego. Średnioroczne stężenie benzenu osiągnęło 20 % wartości dopuszczalnej.
- Stężenie średnioroczne benzo(a)piranu w pyłe zawieszonym PM10 wyniosło 1,6 ng/m³ przy wartości docelowego poziomu substancji w powietrzu wynoszącym 1,0 ng/m³ (2013r. termin osiągnięcia docelowego poziomu).
- Odnotowano pojedyncze przekroczenia 8 h normy ozonu.
- W dalszym ciągu bardzo zróżnicowany jest poziom zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych rejonach miasta.