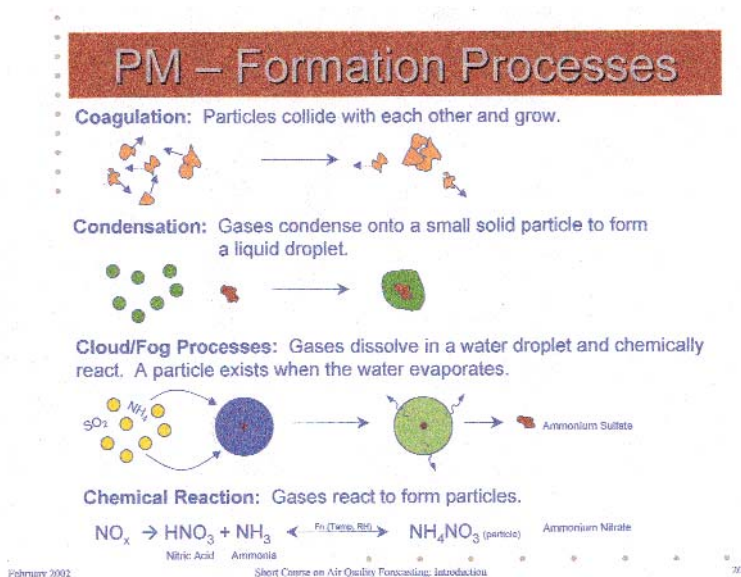


4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

4.3. Pył PM10

Pył PM10 uznawany jest za jedno z bardziej istotnych potencjalnych zagrożeń zdrowia związanych z zanieczyszczeniem powietrza. Drobne cząstki zawarte w powietrzu (PM10 i mniejsze) wprowadzane są do atmosfery w wyniku emisji pierwotnej lub powstają w atmosferze w rezultacie reakcji i procesów przy transporcie na większe odległości gazów: SO_2 , NO_x , NH_3 oraz lotnych związków organicznych LZO - emisja wtórna¹. Procesy formowania cząstek pyłu pokazuje rycina 33.



Ryc.33: Procesy formowania pyłu PM10

Zgodnie z Rozporządzeniem² jako metodę referencyjną dla pomiaru pyłu PM10 uznaje się metodę manualną wagową. W Rozporządzeniu³ jako metodę pozyskiwania informacji o stężeniach PM10 wymienia się metodę automatyczną. W roku 2003 pył PM10 w stacjach ARMAAG mierzony był dwiema metodami automatycznymi (podobnie jak w innych stacjach sieci EUROAIRNET): metodą radiometryczną analizatorem firmy Eberline i metodą p-wagową, pyłomierzem firmy Rupprecht & Pataschnick. Poprawność wskazań analizatorów kontrolowana jest co trzy miesiące przy użyciu folii kalibracyjnych zgodnie z procedurą kalibracji. Pomiary wykonywane były we wszystkich stacjach.

¹Raport stan środowiska w Polsce w latach 1996-2001 W-wa 2003

²Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu

³Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2002 w sprawie sposobu udostępniania informacji o środowisku w sieciach teleinformatycznych

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Kompletność serii pomiarowych oraz inne kryteria dla obliczania średnich wartości podano w tabeli 15.

Stacja	% ważnych danych			stosunek ilości danych sezon letni/sezon grzewczy
	rok	sezon grzewczy	sezon letni	
AM1	93,8	88,4	99,4	1,125
AM2	98,6	99,4	98,3	0,989
AM3	98,6	99,4	98,2	0,989
AM4	99,7	99,8	99,9	1,001
AM5	86,2	82,9	90,4	1,090
AM6	99,8	99,9	100	1,000
AM7	84,9	91,9	79,1	0,860
AM8	97,5	96,0	99,5	1,036
AM9	98,0	99,6	96,7	0,971
AM10	99,4	99,9	99,5	0,996
Minimalna ilość ważnych danych	90	90	90	poniżej 2

Tabela 15. Kompletność serii pomiarowych pyłu PM10 w roku 2003

Poziomy dopuszczalne dla pyłu PM10 określone są ze względu na ochronę zdrowia i odnoszą się do okresu doby i roku. Wartości chwilowe jednogodzinne można odnosić dla tzw. wartości odniesienia dla celów projektowych.

Wartości stężeń średniokresowych i średniorocznych obliczone dla wszystkich okresów (ilość ważnych danych powyżej 50%) przedstawiono w tabeli 16 i na rycinach 34, 35, 36.

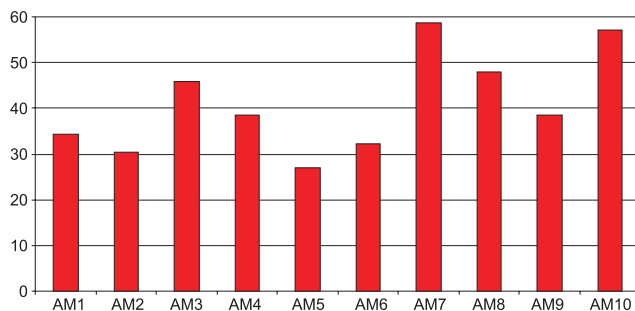
W poszczególnych stacjach w roku 2003 średnioroczne i średniokresowe stężenia pyłu PM10 przedstawiały się następująco:

Stacja	Stężenia średniokresowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	grzewczy	letni	rok
AM1 - Gdańsk Śródmieście	34,4	23,2	28,4
AM2 - Gdańsk Stogi	30,3	23,5	26,9
AM3 - Gdańsk Nowy Port	45,9	35,3	40,6
AM4 - Gdynia Pogórze	38,5	26,6	32,5
AM5 - Gdańsk Szadółki	27,1	18,3	22,5
AM6 - Sopot ul.Bitwy pod Płowcami	32,3	21,3	26,8
AM7 - Tczew ul.Targowa	58,6	47,1	53,3
AM8 - Gdańsk Wrzeszcz	48,0	30,2	38,9
AM9 - Gdynia Redłowo	38,6	23,6	31,2
AM10 - Gdynia Śródmieście	57,2	42,6	49,9
Dopuszczalny poziom pyłu PM10 w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40		

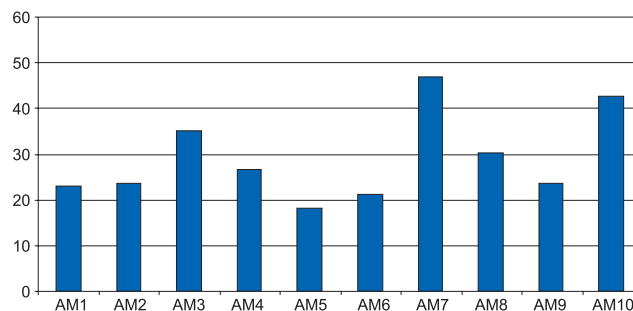
Tabela 16. Pył PM10 - stężenia średnioroczne i średniokresowe

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

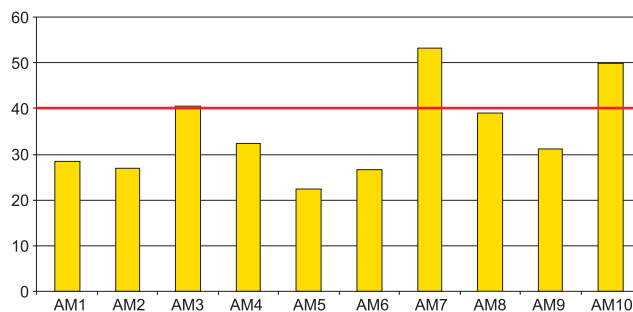
Średnioroczne stężenia pyłu PM 10 były przekroczone w trzech stacjach: na stacji AM3 w Gdańsku Nowym Porcie, na stacji AM7 w Tczewie oraz na stacji AM10 w Gdyni Śródmieściu. W pozostałych stacjach były niższe od wartości dopuszczalnych i wynosiły od 56,2% (AM5) do 97,4% (AM8) poziomu dopuszczalnego.



Ryc.34: Stężenia w okresie grzewczym [µg/m³]



Ryc.35: Stężenia w okresie letnim [µg/m³]



Ryc.36: Pył PM10 - stężenia średnioroczne [µg/m³]

Normy średniodobowe dla pyłu PM10 w roku 2003 były przekraczane.

Przekroczenia odnotowano we wszystkich stacjach. Ilość dni z przekroczeniami z przekroczeniami była czterokrotnie wyższa niż dopuszczalna.

Wyniki pomiarów prezentuje tabela 17 oraz rycina 37.

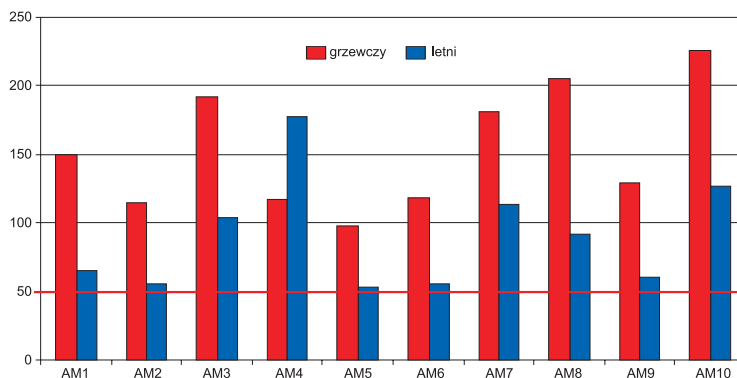
Maksymalne wartości stężeń 24h były wyższe od normy dopuszczalnej od 2,3 (stacja AM2) do ponad 4 razy (AM7) w sezonie grzewczym i od 1,1 razy (AM2) do prawie 4 (AM4) w sezonie letnim.

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Stacja	Stężenia średniookresowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Ilość przekroczeń
	grzewczy	letni	
AM1 - Gdańsk Śródmieście	149,4	65,1	41
AM2 - Gdańsk Stogi	114,8	55,0	33
AM3 - Gdańsk Nowy Port	191,5	104,4	88
AM4 - Gdynia Pogórze	117,4	177,6	62
AM5 - Gdańsk Szadółki	98,1	53,2	17
AM6 - Sopot ul.Bitwy pod Płowcami	118,1	55,7	37
AM7 - Tczew ul.Targowa	180,8	113,4	143
AM8 - Gdańsk Wrzeszcz	205,5	91,9	70
AM9 - Gdynia Redłowo	128,7	60,4	57
AM10 - Gdynia Śródmieście	226,1	127,3	99
Dopuszczalny poziom pyłu PM10 w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	50		
Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	35		
Ilość dni z przekroczeniami Aglomeracja Tczew	148 143		

Tabela 17. Pył PM10 - maksymalne stężenia 24h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Maksymalne stężenie średniodobowe = **226,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** odnotowano w stacji nr 10 w Gdyni dnia 25 lutego przy temp. $-0,7^\circ\text{C}$, prędkości wiatru 1,1m/s, wilgotności 68,3% i kierunku wiatru z sektora południowo-wschodniego.

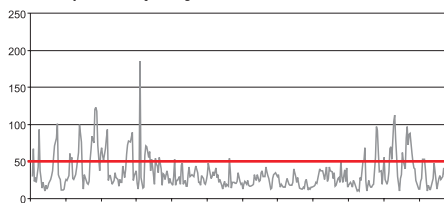


Ryc.37: Pył PM10 - maksymalne wartości stężeń 24h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

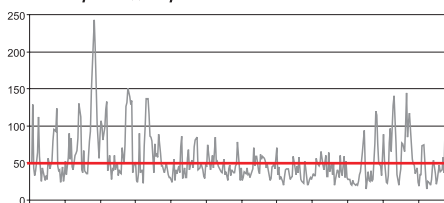
Uśrednione 24 godzinne przebiegi stężeń pyłu PM10 przedstawiono na rycinie 38.

SIEĆ ARMAAG 2003

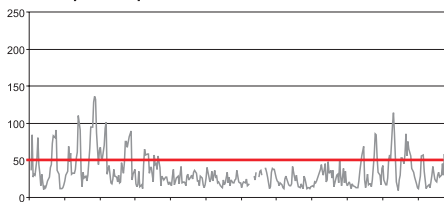
AM4 - Gdynia ul. Porębskiego



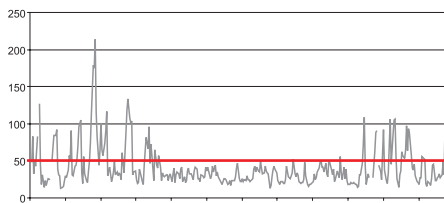
AM10 - Gdynia ul. Wendy



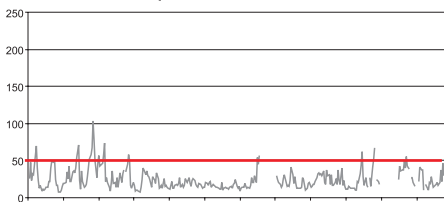
AM9 - Gdynia ul. Kopernika



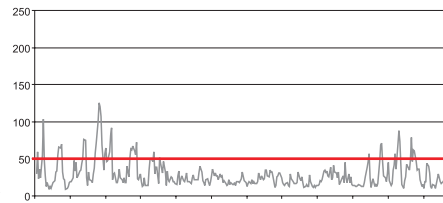
AM8 - Gdańsk ul. Leczkowa



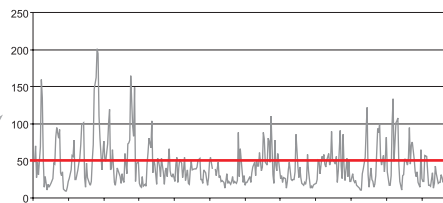
AM5 - Gdańsk ul. Ostrzycka



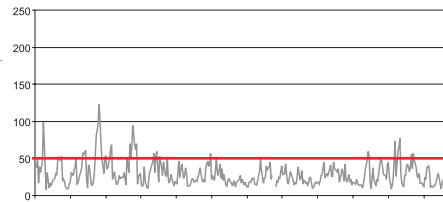
AM6 - Sopot ul. Bitwy pod Płowcami



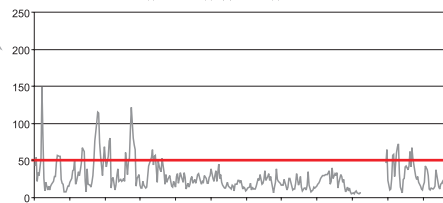
AM3 - Gdańsk ul. Wyzwolenia



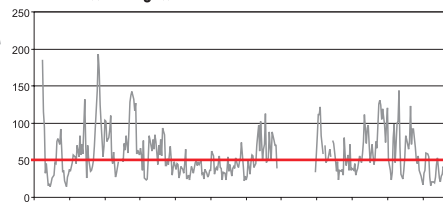
AM2 - Gdańsk ul. Kaczeńce



AM1 - Gdańsk ul. Powstańców Warszawskich



AM7 - Tczew ul. Targowa

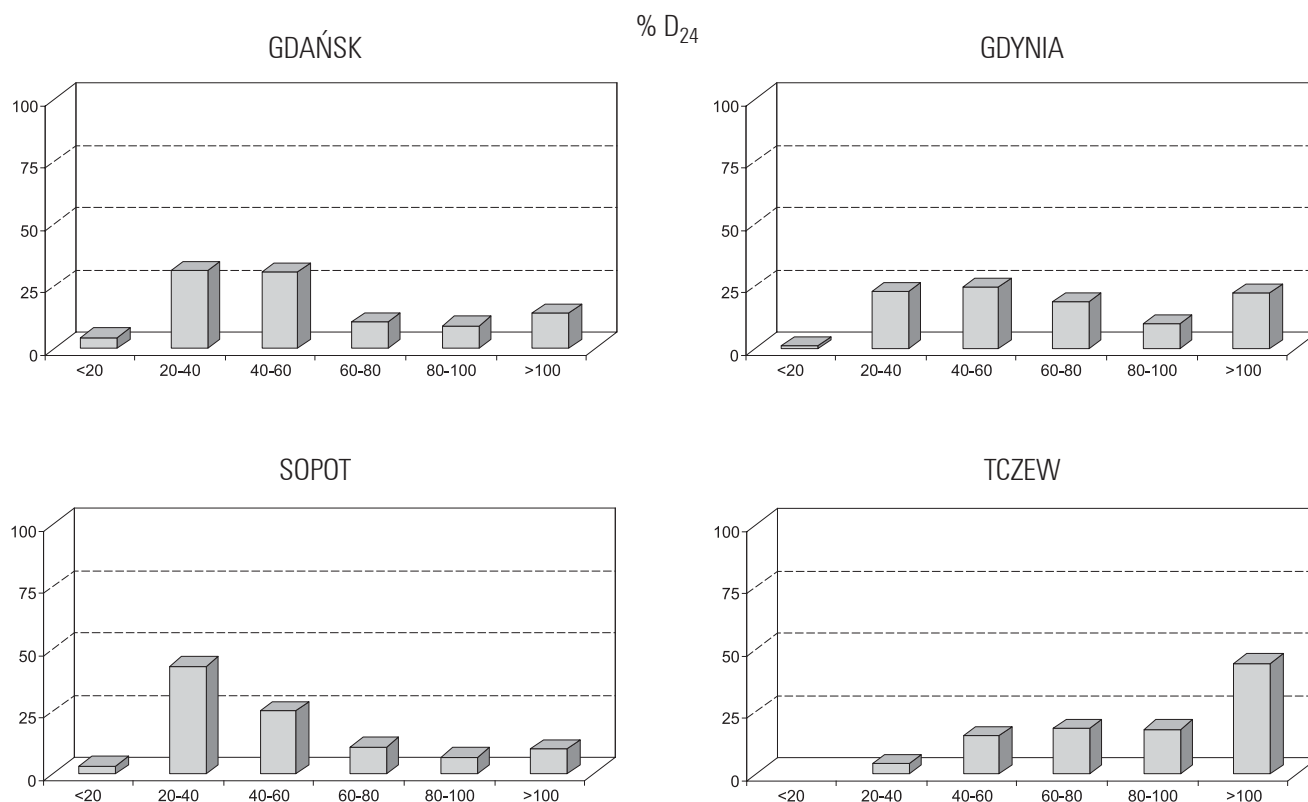


Ryc.38: Uśrednione średniodobowe przebiegi stężeń PM10 w roku 2003 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Przedział %D ₂₄	Częstość występowania określonych wartości stężeń [%]			
	Gdańsk	Gdynia	Sopot	Tczew
<20	4,3	1,2	3,3	0,0
20-40	31,1	22,8	43,3	4,0
40-60	30,5	24,8	25,5	15,2
60-80	10,8	19,0	11,0	18,3
80-100	9,2	10,0	6,8	18,0
>100	14,2	22,2	10,1	44,4

Tabela 18. Częstość występowania określonych wartości stężeń



Ryc.39: Częstość występowania uśrednionych 24h wyników pomiarów stężeń pyłu PM10 w określonych przedziałach stężeń

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Jak wynika z pokazanych przebiegów najdłuższe okresy z dniami poniżej normy dopuszczalnej $= 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odnotowano w miesiącach maj-lipiec. Stężenia wyraźnie wyższe notowane przez stacje ARMAAG występują od stycznia do marca i listopada do grudnia.

Stan zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 zanalizowano obliczając częstość występowania określonych wartości stężeń średniodobowych.

W tabeli 18 i na rycinie 39 przedstawiono częstość występowania określonych wartości stężeń pyłu PM10 o czasie uśredniania 24h.

Najwięcej wyników mieści się w przedziale od 20-40% normy. W pomiarach $> 100\%$ normy aż 44% przypada na Tczew, 22% na Gdynię. W Gdańsku takich wyników było 14,2 %, a w Sopocie 10,1%.

Na podstawie analizy częstości występowania określonych wartości stężeń można stwierdzić, że stan powietrza z uwagi na zanieczyszczenie pyłem jest niedostateczny we wszystkich miastach.

4.4. Tlenek węgla

Tlenek węgla mierzony był w 6 stacjach ARMAAG przy użyciu analizatora firmy Thermo Environmental model 48C referencyjną metodą absorpcji w podczerwieni.

W dwóch stacjach AM3 i AM4 wskazania tlenków węgla kontrolowane są w systemie kalibracji wielopunktowej, w pozostałych dwupunktowej.

Stacja	% ważnych danych			stosunek ilości ważnych danych sezon letni/sezon grzewczy
	rok	sezon grzewczy	sezon letni	
AM3	95,7	96,3	98,1	0,981
AM4	96,1	99,9	94,9	1,053
AM5	96,1	94,8	98,6	0,961
AM6	99,0	99,9	99,9	1,000
AM7	97,7	98,5	98,0	1,005
AM8	91,1	84,2	100,0	0,842
Minimalny procent ważnych danych	90	90	90	poniżej 2

Tabela 19. Kompletność serii pomiarowych tlenku węgla w roku 2003

Od roku 2002 zmienione zostały zasady określania dopuszczalnego poziomu stężeń CO. Czas uśredniania dopuszczalnych poziomów stężeń wynosi zgodnie z Rozporządzeniem 8h.

W chwili obecnej poziom tlenku węgla określa się na podstawie obliczonych wartości jako maksymalną średnią ośmiogodzinną, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia.

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Wartości maksymalnych stężeń 8h w sezonie grzewczym i letnim przedstawiono w tabeli 19 i na rycinie 40.

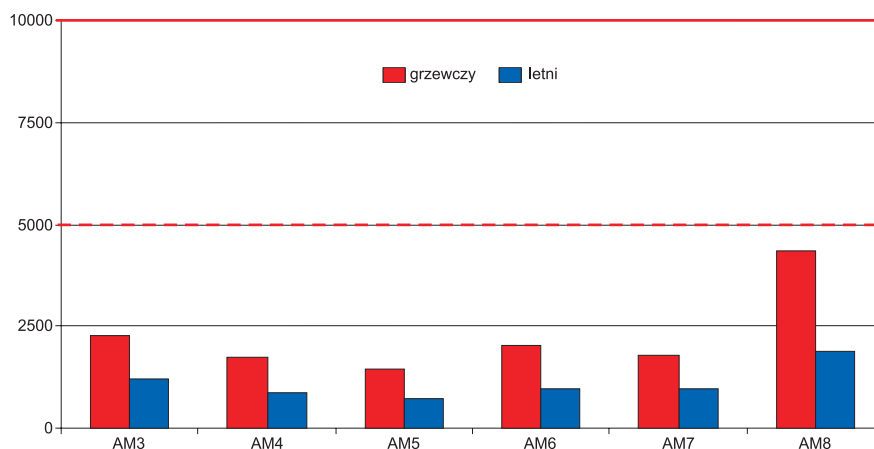
W poszczególnych stacjach w roku 2003 stężenia tlenu węgla przedstawiały się następująco:

Stacja	Stężenia 8h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	grzewczy	letni
AM3 - Gdańsk Nowy Port	2270,7	1202,4
AM4 - Gdynia Pogórze	1724,3	885,4
AM5 - Gdańsk Szadółki	1455,6	719,5
AM6 - Sopot ul.Bitwy pod Płowcami	2006,2	951,9
AM7 - Tczew ul.Targowa	1778,7	973,3
AM8 - Gdańsk Wrzeszcz	4327,7	1873,9
Dopuszczalny poziom tlenu węgla w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	obszar 10000	uzdrowisko 5000

Tabela 20. Tlenek węgla - maksymalne stężenia 8h w sezonach

Maksymalne 8h stężenia tlenu węgla były niższe od wartości dopuszczalnych i osiągały poziom od 14,5% (AM5) do 43,3 % (AM8) wartości dopuszczalnych.

We wszystkich stacji pomiarowych stężenie tlenu węgla w okresie grzewczym było około 2 razy wyższe niż w okresie letnim. Świadczy to o pochodzeniu tlenu węgla z indywidualnych źródeł energetycznych.

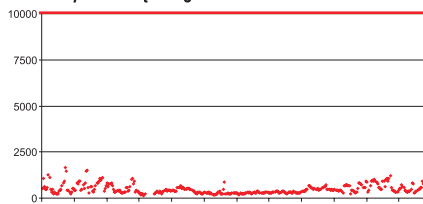


Ryc.40: Maksymalne 8h stężenia tlenu węgla [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

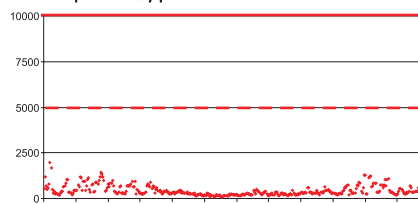
¹Rozporządzenia MŚ z dnia 6 czerwca 2002

SIEĆ ARMAAG 2003

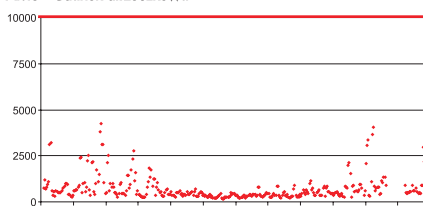
AM4 - Gdynia ul.Porębskiego



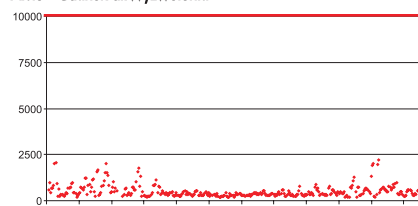
AM6 - Sopot ul.Bitwy pod Płowcami



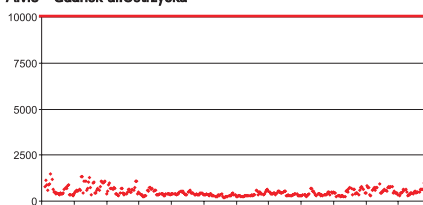
AM8 - Gdańsk ul.Leczkowa



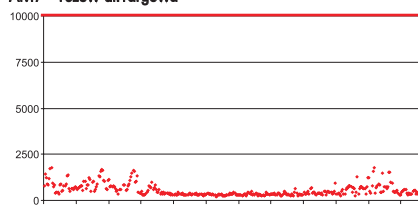
AM3 - Gdańsk ul.Wyzwolenia



AM5 - Gdańsk ul.Ostrzycka



AM7 - Tczew ul.Targowa



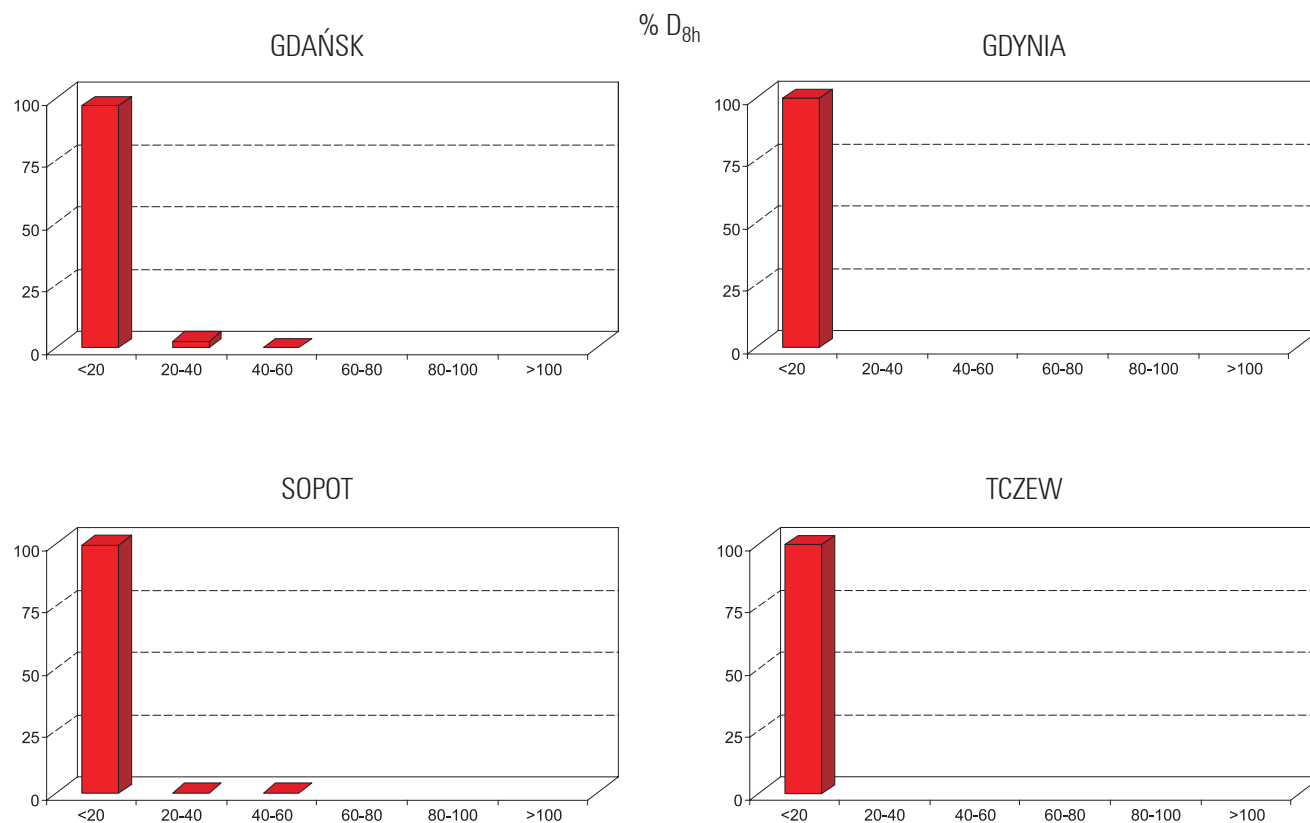
Ryc.41: Przebiegi dobowe stężeń tlenku węgla w miesiącach w roku 2003 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Na rycinie 41 przedstawiono rozkłady maksymalnych stężeń 8h w dobie.

Na rycinie 42 przedstawiono procentowe udziały wartości stężeń 8-godzinnych w poszczególnych miastach.

Na obszarze objętym pomiarami sieci ARMAAG najwięcej wyników mieści się w zakresie do 20% normy - 98,3%, 6,8 % wyników do 40% normy notuje się w Sopocie, w Gdańsku 2,7%. W Gdyni i Tczewie stężenia tlenu węgla mieszczą się całkowicie w przedziale do 20% normy.



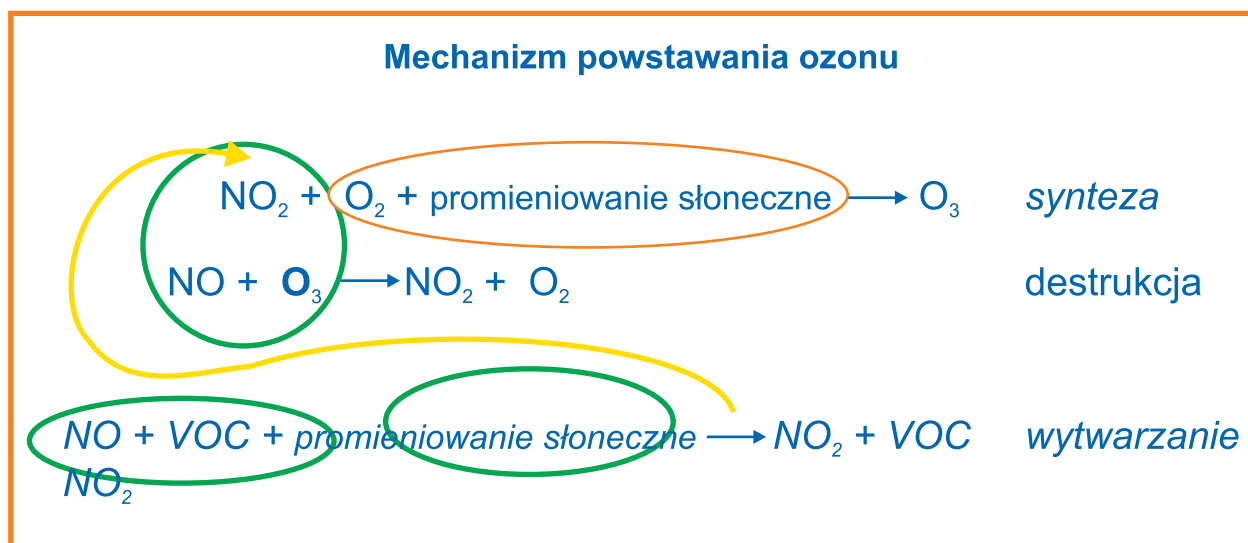
Ryc.42: Częstość występowania 8h stężeń tlenu węgla w określonych przedziałach wartości

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

4.5. Ozon

Ozon jest zanieczyszczeniem wtórnym powstającym w wyniku reakcji tlenku azotu i tlenu w obecności promieniowania słonecznego. Jest elementem smogu letniego. Ze względu na niekorzystne oddziaływanie na organizm jego poziom w warstwie przyziemnej podlega ciągłemu monitorowaniu, a stężenia obowiązkowemu raportowaniu (w okresie letnim co godzinę).

Chemizm powstawania złego ("bad") ozonu pokazano poniżej:



Kluczowe procesy

- obfite promieniowanie słoneczne (UV)
- ograniczone rozpraszanie
- ograniczone mieszanie pionowe
- b. wysokie temperatury
- prekursorzy (VOC, NO, NO₂)

Ryc.43: Chemizm ozonu³

¹Strona internetowa EPA

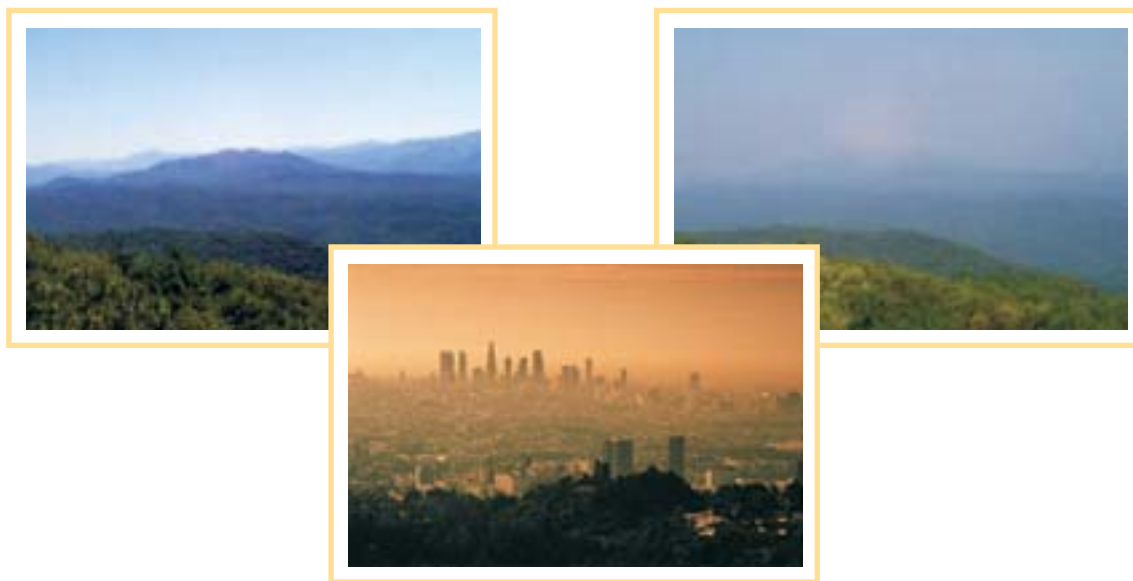
²trans-2-buten, cis-2-buten, 1,3-butadien, pentan, i-pentan, 1-penten, 2-penten, izopren, heksan, i-heksan, heptan, oktan, i-oktan, benzen, toluen, etylobenzen, m+p-ksylen, o-ksylen, 1,2,4-trimetylobenzen, 1,2,3-trimetylobenzen, 1,3,5-trimetylobenzen, formaldehyd, węglowodory inne niż metan ogółem

³www.epa.gov

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Ozon może ograniczać możliwość swobodnego oddechu i być przyczyną kaszlu, podrażnień gardła oraz trudności w oddychaniu. Obecność "złego" ozonu nasila choroby układu oddechowego.

Obrazy "złego i dobrego ozonu" oraz typowego smogu miejskiego przedstawiono na rycinie poniżej.



Ryc.44: Obrazy "dobrego i złego" ozonu i smogu miejskiego

Kompletność serii pomiarowych po wykonaniu procedur walidacji wynosiła:

Stacja	% ważnych danych			Stosunek ilości danych sezon letni/sezon grzewczy
	rok	sezon grzewczy	sezon letni	
AM3	98,3	99,9	98,3	0,984
AM4	99,9	99,9	99,9	1,000
AM5	98,7	94,9	98,7	1,040
AM9	100	99,9	100	1,001

Tabela 21. Kompletność serii pomiarowych ozonu w roku 2003

⁴<http://www.epa.gov/air/urbanair/ozone/>

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Wyniki pomiarów, podobnie jak w latach poprzednich potwierdzają zależność wysokich poziomów ozonu od wysokiej temperatury powietrza oraz spadek poziomu ozonu przy wzroście stężeń tlenków azotu. Rozkład stężeń zależy od lokalizacji stacji.

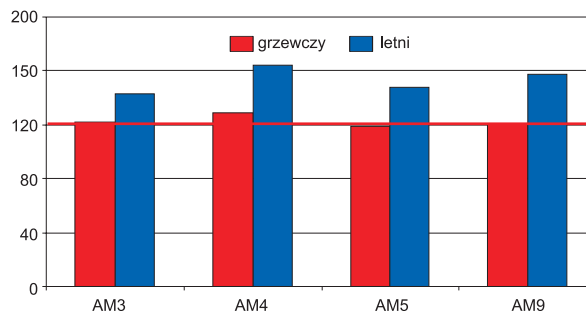
Stężenia 8h obliczone analogicznie jak dla tlenku węgla.

W sezonie grzewczym stężenia 8-godzinne obliczone ze stężeń kroczących nie przekraczały normy dopuszczalnej = 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W sezonie letnim wystąpiło łącznie 13 dni ze stężeniem ozonu powyżej poziomu dopuszczalnego.

Maksymalne wartości stężeń 8h ozonu obliczonych ze stężeń kroczących w roku 2003 przedstawiono w tabeli 19 i na rycinie 45.

Stacja	8-godzinne		Termin wystąpienia stężenia maks.	
	grzewczy	letni	grzewczy	letni
AM3 - Gdańsk Nowy Port	86,0	142,9	03-03-30 19:00	03-09-19 20:00
AM4 - Gdynia Pogórze	126,9	162,2	03-03-30 14:00	03-09-19 19:00
AM5 - Gdańsk Szadółki	118,8	147,6	03-03-29 17:00	03-04-23 20:00 03-09-19 19:00
AM9 - Gdynia Redłowo	120,6	157,4	03-03-30 19:00	03-09-19 19:00
Dopuszczalny poziom ozonu w powietrzu 8 godzinna krocząca [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	120			
Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	60			
Liczba przekroczeń w ciągu roku kalendarzowego	13			

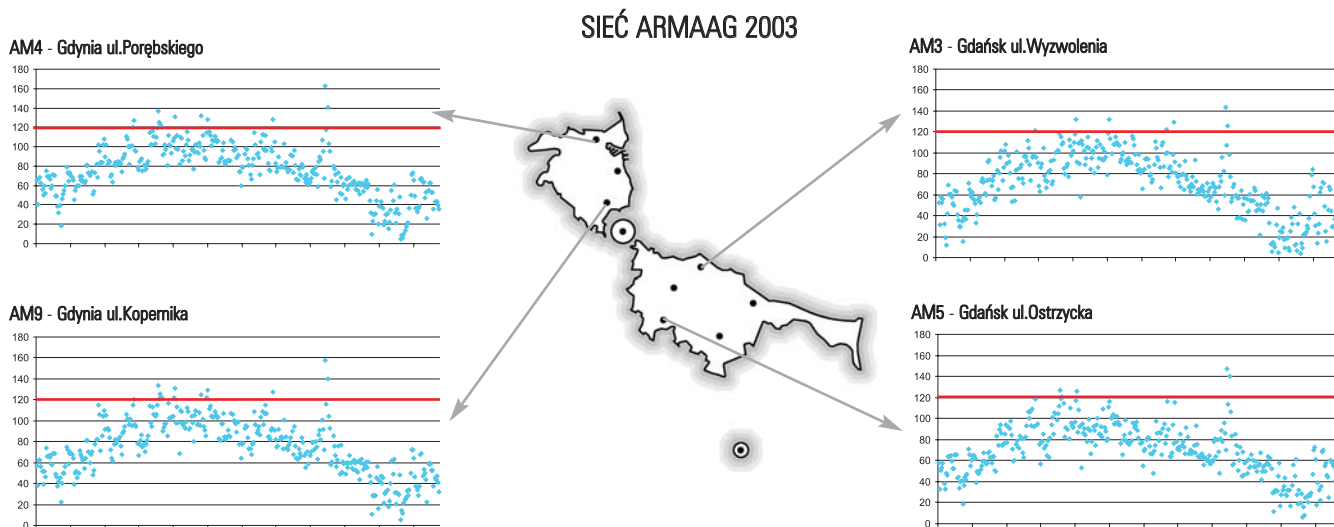
Tabela 22. Maksymalne wartości stężeń 8h ozonu w roku 2003



Ryc.45: Maksymalne stężenia 8h ozonu w sezonie letnim i grzewczym [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Stężenia wyższe niż poziom dopuszczalny występowały najczęściej w godzinach pomiędzy 17 a 23. Rozkłady poziomów stężeń w przebiegu dobowym przedstawiono na rycinie 46.



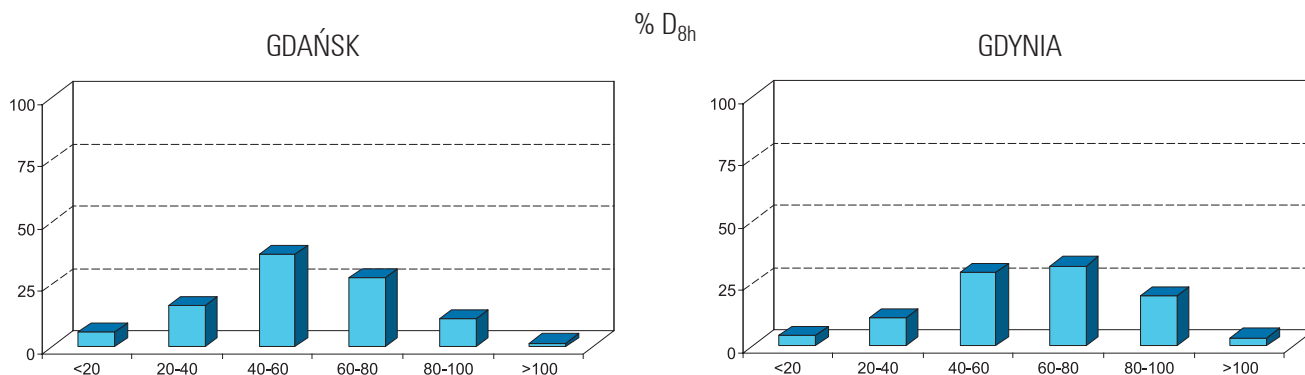
Ryc.46: Przebiegi dobowe stężeń ozonu w poszczególnych miesiącach roku 2003 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Jak wspomniano przy innych zanieczyszczeniach bardzo ważnym parametrem jest częstość występowania określonych przedziałów stężeń. Poniżej przedstawiono obliczone dla obu miast częstości występowania stężeń w przedziałach określających stan jakości powietrza jako b. dobry, dobry, przeciętny, dostateczny, niedostateczny i zły.

Przedział $\%D_{8h}$	Częstość występowania określonych wartości stężeń [%]	
	Gdańsk	Gdynia
<20	5,9	4,0
20-40	16,6	11,4
40-60	37,1	29,6
60-80	27,6	32,1
80-100	11,3	19,9
>100	1,5	3,2

Tabela 23. Częstość występowania określonych wartości stężeń [%]

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ



Ryc.47: Częstość występowania określonych poziomów stężeń ozonu w roku 2003 w odniesieniu do wartości 8h krocących

Zarówno w Gdańsku jak i w Gdyni poziomy stężenie ozonu w określonych przedziałach stężeń są podobne. Jak pokazano na rycinie 47 przeważająca ilość stężeń osiąga wartości do 80% normy.

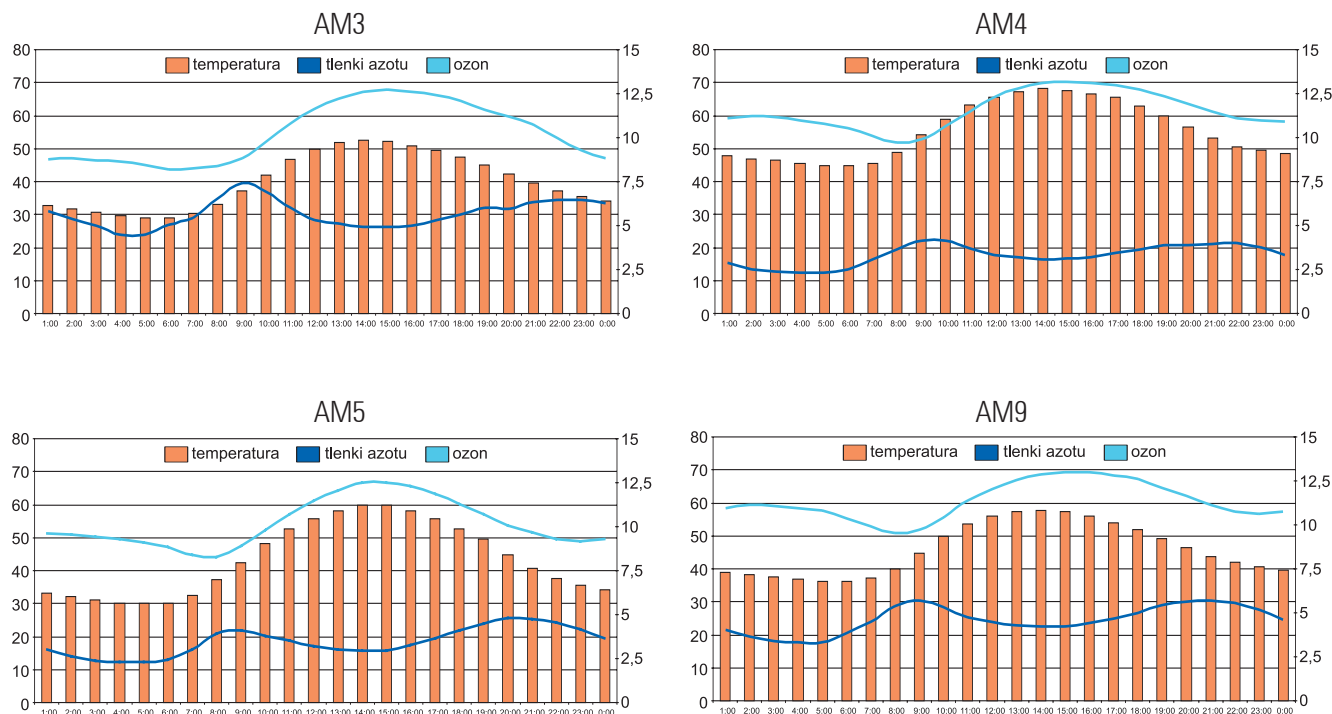
Innymi normowanymi stężeniami są stężenia alertowe ("próg informowania społeczeństwa") i alarmowe. W Aglomeracji Gdańskiej w roku 2003 nie zanotowano ani jednego przypadku wystąpienia stężenia powyżej progu informowania = $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stacja	Stężenie maksymalne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Termin	Warunki meteorologiczne
AM3 - Gdańsk Nowy Port	157,9	21.09 godz.17	temp.26,6°C
AM4 - Gdynia Pogórze	172,2	19.09 godz.14	temp.26,7°C wilg.40,9%
AM5 - Gdańsk Szadółki	174,7	21.09 godz.17	temp.27,5°C wilg.42,0%
AM9 - Gdynia Redłowo	168,9	21.09 godz.16	temp.28,1°C wilg.40,4% nasłonecznienie 301,1 W/m ²
1h - próg informowania społeczeństwa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	180		
1h -wartość alarmowa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	240		

Tabela 24. Maksymalne wartości stężeń 1h ozonu w roku 2003

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Charakterystyczne zależności stężeń ozonu od temperatury i stężeń prekursorów (tlenków azotu) przedstawiono poniżej



Ryc.48: Przeciętne dzienne przebiegi stężeń 1h ozonu, NO_x i temperatury na stacjach Gdańsk Nowy Port, Gdańsk Szadółki i Gdynia Pogórze oraz Gdynia Redłowo w roku 2003

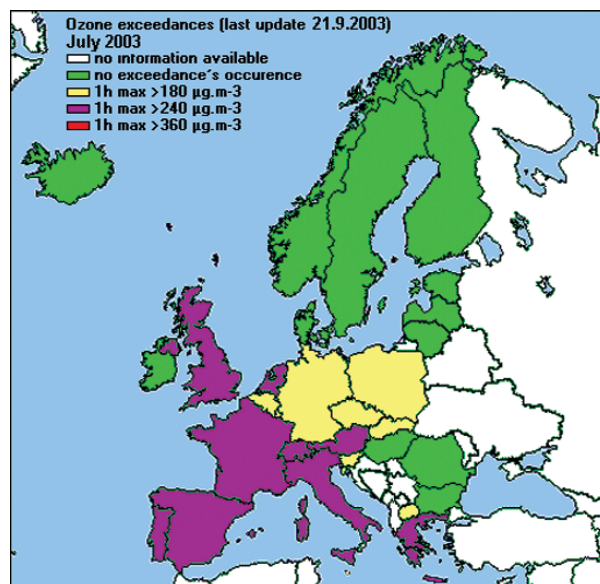
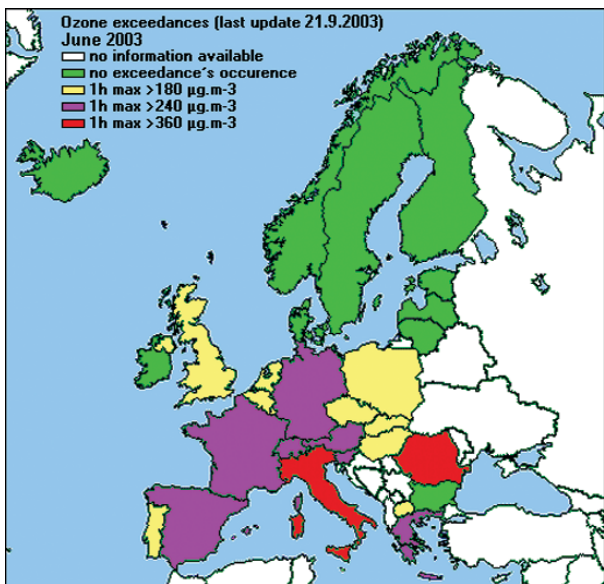
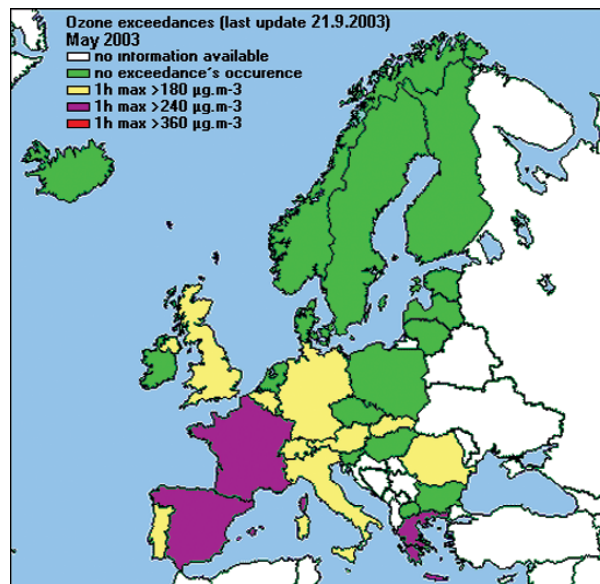
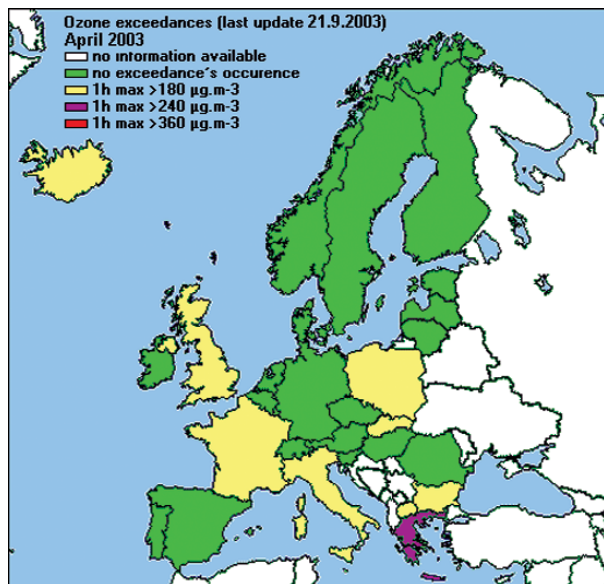
Najbardziej widoczne relacje występują w godzinach porannych przy zmianie gradientu temperatury i wzroście emisji tlenków azotu towarzyszącemu porannemu szczytowi komunikacyjnemu.

Od roku 2003 w sieci EIONET wyniki stężeń ozonu raportowane są na stronie:

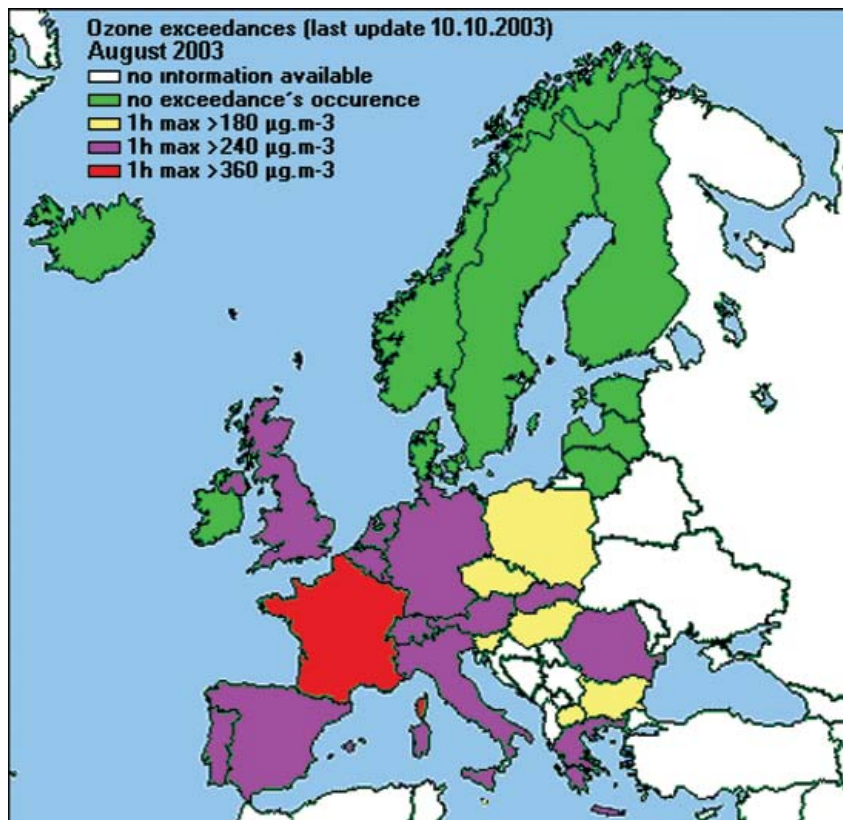
http://air-climate.eionet.eu.int/databases/o3excess/o3_excess2004.html gdzie podawane są ilości przekroczeń stężeń alertowych i alarmowych oraz daty ich występowania. Raportowaniem objęte są 34 kraje.

Za zgodą autora prezentujemy wyniki pomiarów ozonu w Europie w roku 2003⁵

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ



4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ



Ryc.49: Poziomy stężenie ozonu w Europie rok 2003¹

- The information is partly based on non-validated monitoring data and hence should be regarded as preliminary.
- Detailed overview is elaborated in report Air pollution by ozone in Europe - Overview of exceedances of EC ozone threshold values during the summer season April - August 2003 and comparisons with previous year (Topic report No 3/2003), published at http://reports.eea.eu.int/topic_report_2003_3.

¹Prepared by: by Jaroslav Fiala, Libor Cernikovský, Frank de Leeuw, Pavel Kurfuerst, European Topic Centre on Air and Climate Change
Publish date: 2003/10/23
Published by: EEA (European Environment Agency)

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

4.6. Zanieczyszczenia specyficzne

W sieci ARMAAG oprócz pomiarów zanieczyszczeń podstawowych prowadzone są pomiary:

- benzenu, toluenu i ksylenów (stacja AM10 w Gdyni)
- dwutlenku węgla (stacja AM3 w Gdańsku i AM4 w Gdyni)
- amoniaku (stacja AM10 w Gdyni).

Zanieczyszczenie	Stacja	% ważnych danych			Stosunek ilości ważnych danych sezon grzewczy /sezon letni
		rok	sezon grzewczy	sezon letni	
Benzen (BTX)	AM10	61,4	99,3	24,2	4,111
Dwutlenek węgla (CO ₂)	AM3	99,0	99,7	98,2	1,016
	AM4	92,1	99,7	89,9	1,109
Amoniak (NH ₃)	AM10	66,1	36,3	96,2	2,65
Minimalny procent ważnych danych dla benzenu		90	90	90	poniżej 2

Tabela 25. Kompletność serii pomiarowych zanieczyszczeń specyficznych w roku 2003

Z przedstawionych danych wynika, że ilość ważnych danych upoważnia do obliczenia wartości średniorocznej dla wszystkich zanieczyszczeń. Parametry statystyczne i średnie sezonowe mogą, ze względu na ilość ważnych danych, być obliczane dla:

- benzenu (sezon grzewczy)
- amoniaku (sezon letni)
- dwutlenku węgla (sezony i rok).

4.6.1. Benzen, toluen, ksyleny

Węglowodory aromatyczne, w tym najprostszy benzen, zaliczane są do grupy lotnych związków organicznych. Benzen uznawany jest za substancję rakotwórczą.

W sieci ARMAAG do pomiaru benzenu stosowany jest chromatograf gazowy Monitor Chrompack CP 7001 z automatyczną kalibracją. Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem referencyjna jest metoda oznaczania techniką chromatograficzną GC-FID. Obecnie normowany jest jedynie średnioroczny poziom benzenu. Wartości odniesienia dla celów obliczeniowych określono dla benzenu, toluenu, ksylenu i etylobenzenu, przy czym są to wartości jednogodzinne i średnioroczne.

¹Rozporządzenia MS z dnia 6 czerwca 2002 zał. 6

²Rozporządzenie MS z dnia 5 grudnia 2002

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

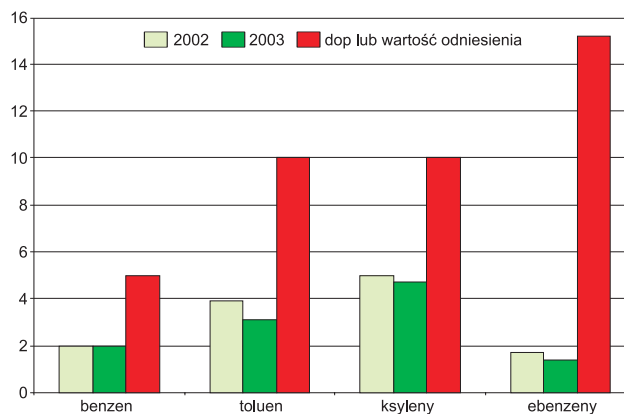
Wartości stężeń średniorocznych i maksymalnych 1h przedstawiono w tabeli 23 i na rycinach 50 i 51.

Stężenia węglowodorów aromatycznych mierzonych w stacji AM10 w roku 2003 przedstawiały się następująco:

Substancja	Stężenia substancji w powietrzu [µg/m³]				Termin wystąpienia stężeń maksymalnych	Warunki meteorologiczne
	wartości średnioroczne		wartości 1h			
	średnioroczne	poziom dopuszczalny lub wartość odniesienia	stężenie maksymalne	wartość odniesienia		
benzen	2,0	5,0	62,2	30,0	23.01.godz.17	w=1,1 m/s,temp. 1,9°C wilg.90%. kier.wiatru N
ksyleny	4,7	10,0	106,2	100,0	23.01.godz.17	
toluen	3,1	10,0	96,2	100,0	26.02 godz.23	w=1,0 m/s, temp. -1,2°C wilg.75,4%. kier.wiatru NNE
etylobenzen	1,4	38,0	18,9	500,0		

Tabela 26. Stężenia węglowodorów aromatycznych (BTX)

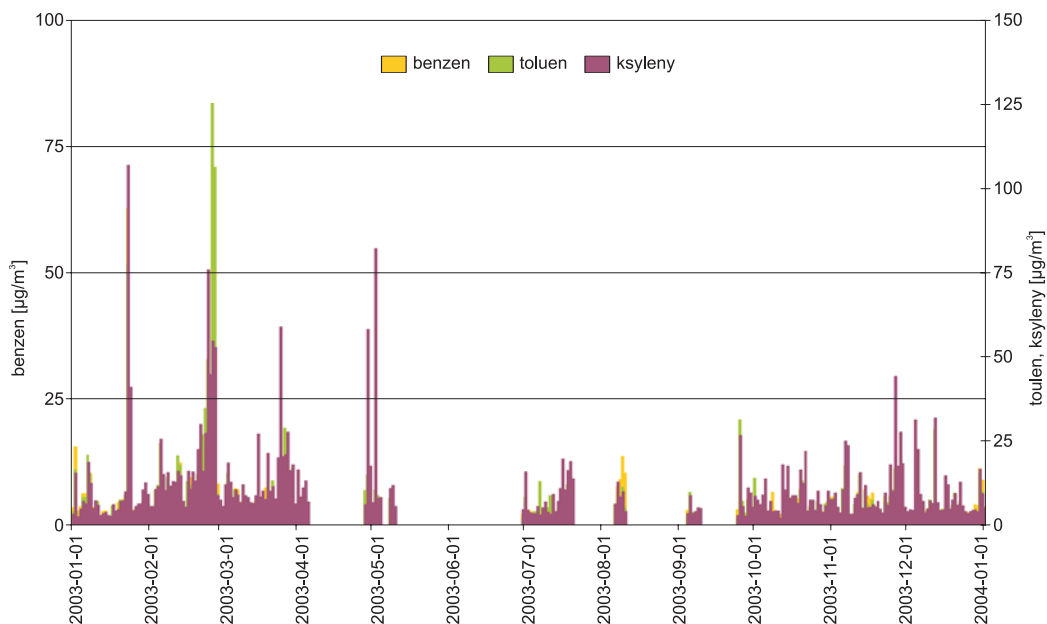
Średnioroczne stężenia węglowodorów aromatycznych (rycina 50) nie przekraczały wartości dopuszczalnych. Na poziomie roku 2002 utrzymały się stężenia benzenu, nieznaczny wzrost zanotowano w przypadku ksylenów.



Ryc.50: Średnioroczne stężenia BTX [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

W roku 2003 zanotowano pojedyncze przypadki stężeń 1h wyższych niż poziomy dopuszczalne. Wystąpiły one przy wiatrach z kierunku północnego i północno-wschodniego, co sugeruje napływ emisji tych substancji z rejonu Stoczni Nauta S.A. Maksymalne stężenia BTX w ciągu roku przedstawiono na rycinie 51.

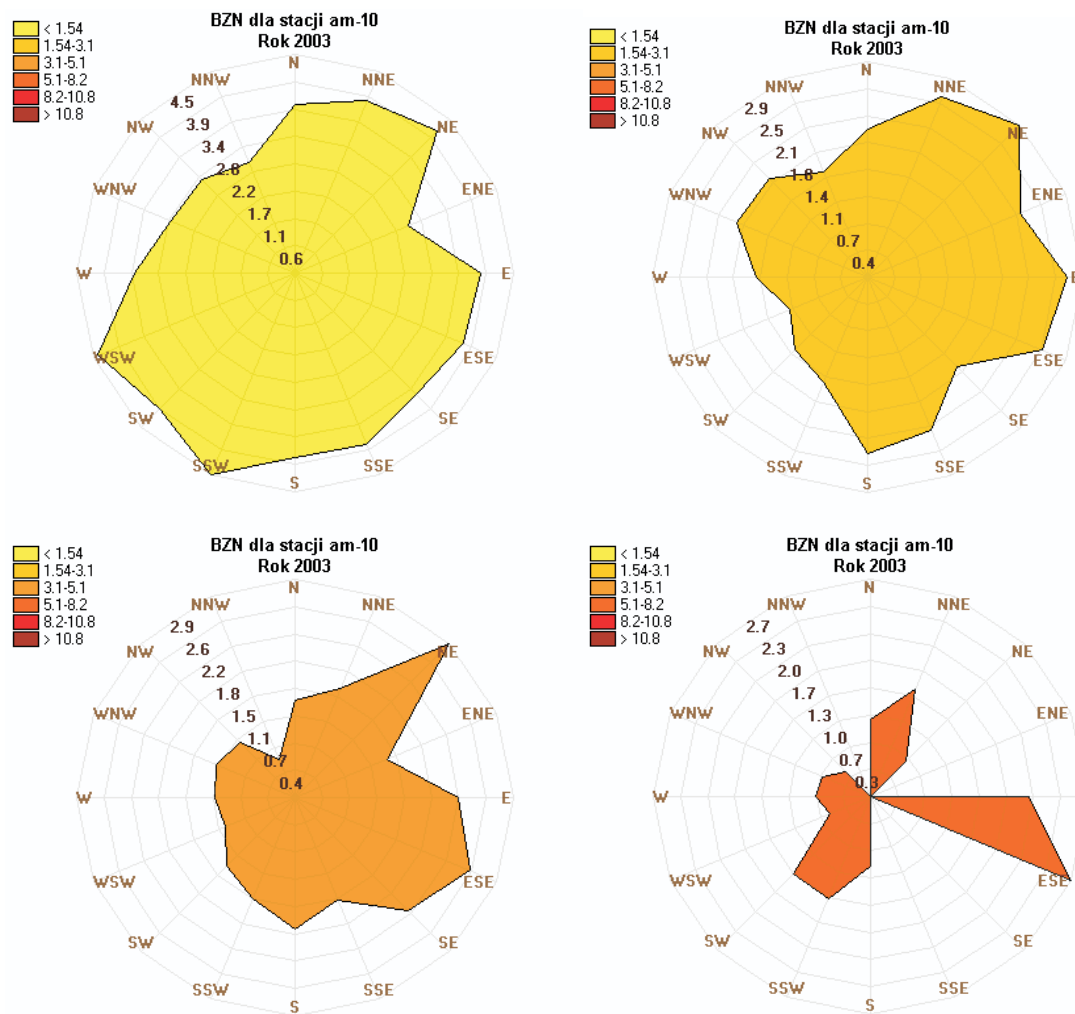


Ryc.51: Maksymalne 1h stężenia BTX [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Stężenia benzenu zależą od kierunku i prędkości wiatru. Analizę wielkości stężeń benzenu w zależności od kierunku i prędkości wiatru przedstawiono na rycinie 52.

Przy wiatrach słabych do 1,5 m/s z kierunków dominujących N, E i S przeciętny poziom stężeń wynosi $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Prędkość wiatru do 3 m/s przynosi z tych kierunków stężenia benzenu rzędu $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe poziomy do $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ notuje się z kierunków SSE i NNE.

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ



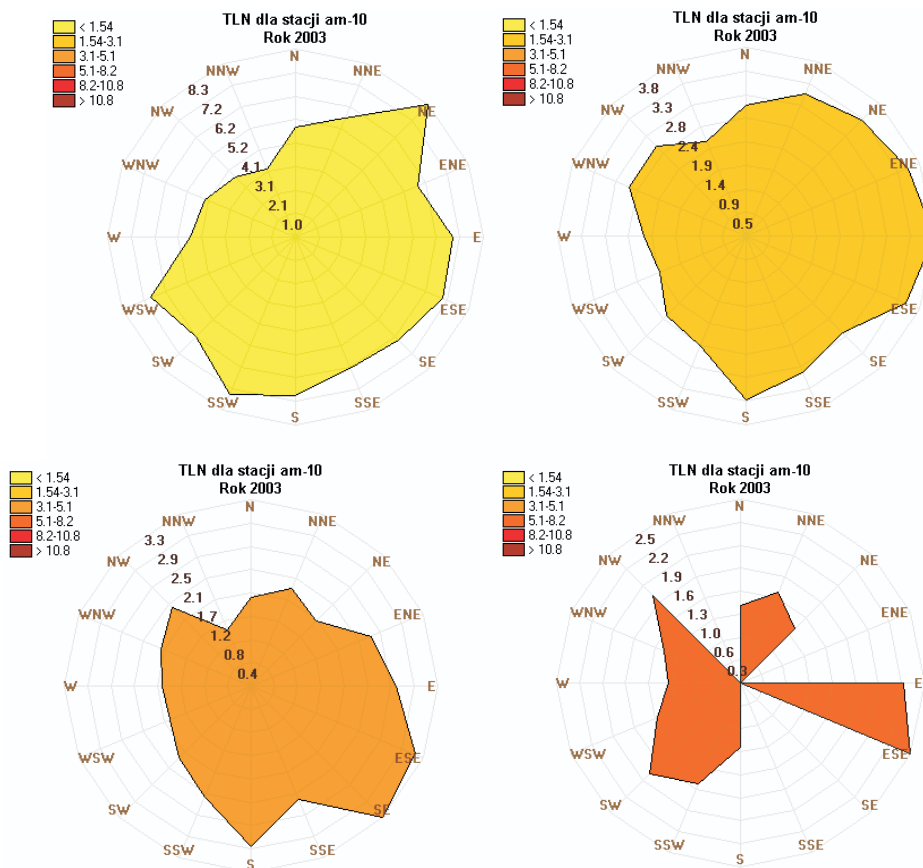
Ryc.52: Analiza występowania stężeń benzenu w określonych przedziałach prędkości wiatru

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Analizę wielkości stężeń toluenu w zależności od kierunku i prędkości wiatru przedstawiono na rycinie 53. Przy prędkościach wiatru do 1,5 m/s stężenia toluenu z kierunków N, E i S osiągają przeciętny poziom około $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Z kierunku W poziom stężenia wynosi około $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Przy prędkości wiatru do 3,1 m/s zmniejsza się udział stężeń z kierunku SW.

Stężenia toluenu z kierunków N, E i S osiągają poziom do $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Przy wiatrach powyżej 3,1 m/s z dominującego kierunku S i SSE stężenie toluenu wynosi $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W przypadku występowania wiatrów silnych powyżej 5 m/s maksymalne stężenie notuje się z kierunku E. Wynosi ono $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Ryc.53: Analiza występowania stężeń toluenu w określonych przedziałach prędkości wiatru

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

4.6.2. Amoniak

Amoniak mierzony jest w stacji nr 10 w Gdyni przy ul. Wendy. Lokalizacja miernika wskazana była jako reprezentatywna dla monitorowania tła tego zanieczyszczenia w rejonie portu. Zmierzone stężenia zestawiono w tabeli 24, w której podano również warunki meteorologiczne towarzyszące wystąpieniu stężenia maksymalnego.

Substancja	Stężenia substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				Termin wystąpienia stężeń maksymalnych	Warunki meteorologiczne
	wartości średnioroczne		wartości 1h			
	średnioroczne	poziom dopuszczalny lub wartość odniesienia	stężenie maksymalne	wartość odniesienia		
AMONIAK (NH ₃)	4,5	50	54,9	400	19.03.godz.12	ciśn. 1019,4 hPa prędk.w. 3,9 m/s kier. wiatru NW wilg. 65% temp. 7,1 °C

Tabela 27. Wartości stężeń średniorocznych i maksymalnych NH_3

4.6.3. Dwutlenek węgla

Dwutlenek węgla uważany jest za podstawowy gaz cieplarniany. Monitorowanie jego stężenia w atmosferze prowadzone jest razem z obserwacją zmian klimatu.

W sieci ARMAAG dwutlenek węgla monitorowany jest na dwóch stacjach AM3 i AM4 zlokalizowanych w rejonie oddziaływania elektrociepłowni zawodowych.

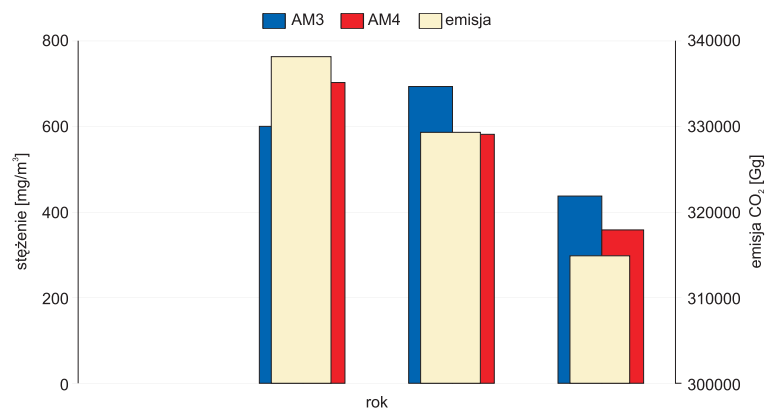
Stężenia dwutlenku węgla i towarzyszące wystąpieniu maksymalnej wartości chwilowej parametry meteorologiczne pokazano w tabeli 28.

Substancja	Stężenia substancji w powietrzu [mg/m^3]		Termin wystąpienia stężeń maksymalnych	Warunki meteorologiczne
	średnioroczne	stężenie maksymalne		
CO_2 (AM3)	657,1	919,6	18.08.godz.06	ciśn. 1017,3hPa prędk.w. 0,6 m/s kier. wiatru NE temp. 11,6 °C
CO_2 (AM4)	675,5	831,6	13.09.godz.08	ciśn. 1015,7hPa prędk.w. 0,5 m/s kier. wiatru SE wilg. 94,9% temp. 14,7 °C

Tabela 28. Wartości stężeń średniorocznych i maksymalnych CO_2

4. WYNIKI POMIARÓW STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ

Relacje pomiędzy pomierzonymi stężeniami dwutlenku węgla a wielkością jego emisji³ przedstawiono na rycinie 54.



Ryc.54: Relacje pomiędzy pomierzonymi stężeniami dwutlenku węgla a wielkością emisji

³tabela 5.1 z raportu o stanie środowiska w Polsce w latach 1996-2001

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE

5. Ocena jakości powietrza w Aglomeracji Gdańskiej i Tczewie

Dobrze udokumentowany pomiar stężenia substancji w powietrzu ma zasadnicze znaczenie dla oceny jakości powietrza. Obiektywna informacja oparta o rzetelny pomiar doceniana jest w mediach.



Ryc.55: Wpływ zanieczyszczeń na zdrowie

¹Rysunek z artykułu zamieszczonego we WPROST numer 4 z 24 stycznia 2004

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE

Ocena jakości powietrza wykonywana na podstawie pomiarów z sieci ARMAAG odnoszona jest do obowiązujących poziomów odniesienia i czasów uśredniania. W ocenie uwzględniono, wymagane parametry statystyczne. Serie pomiarowe, na podstawie których dokonano oceny spełniały warunki kompletności.

O jakości powietrza na danym obszarze decyduje średni poziom stężeń zanieczyszczeń w okresie doby, sezonu, roku.

W Polsce, w chwili obecnej, jako poziomy kryterialne przyjmuje się stężenia średnioroczne, 24h, 8h kroczące i 1h z uwzględnieniem częstości ich występowania.

Porównanie wielkości stężeń przyjętych jako dopuszczalne w różnych krajach Europy oraz innych organizacjach jest dostępne na stronie internetowej Fundacji www.armaag.gda.pl/normy.

Wartości stężeń, uzyskane w sieci ARMAAG, porównano z dostępnymi informacjami z sieci Airparif.

5.1. Ocena jakości powietrza w odniesieniu do norm średniorocznych

Średnioroczne stężenie dopuszczalne dla ochrony zdrowia normowane jest w odniesieniu do:

- dwutlenku azotu
- pyłu PM10
- benzeny.

Stężenie średnioroczne dla ochrony roślin określone zostało dla:

- dwutlenku siarki
- tlenków azotu.

Średnioroczne stężenia substancji normowanych ze względu na ochronę zdrowia osiągały następujące poziomy:

- dwutlenku azotu od 25% na stacji AM10 do 58,7% na stacji AM1
- benzeny 40% na stacji AM10.

Stężenia pyłu PM10 mierzonego metodami równoważnymi dla metody wskazywanej jako referencyjna przekraczały poziom dopuszczalny w dwóch stacjach: w stacji nr 10 w Gdyni o 18%, w stacji nr 7 w Tczewie o 20,5%. W pozostałych stacjach wartości stężeń pyłu PM10 wynosiły od 64,3% na stacji AM4 do 90,6% na stacji AM3.

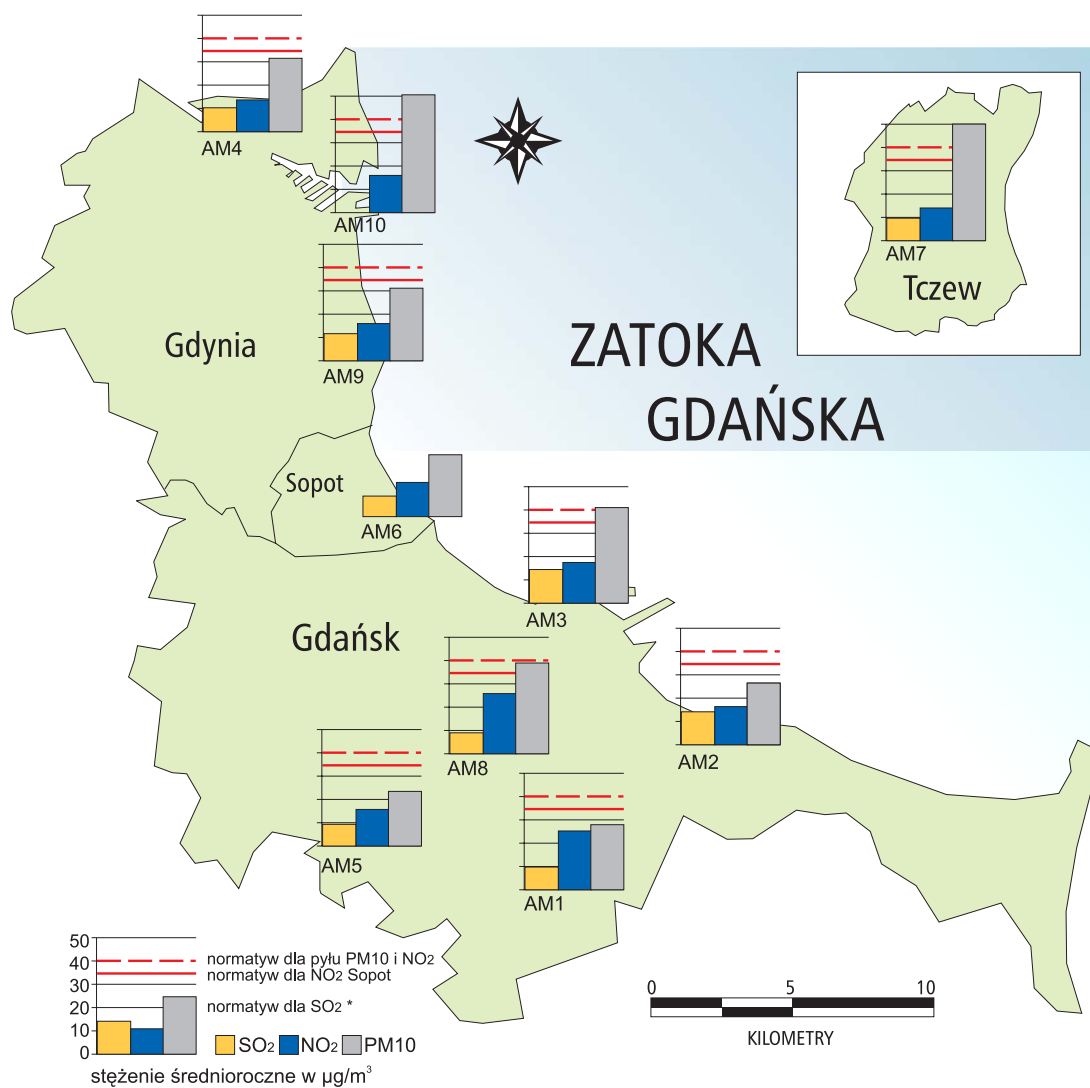
Dla substancji, których poziom jest normowany ze względu na ochronę roślin kryteria czystości powietrza w stosunku do norm średniorocznych dotrzymane były w Gdańsku, Sopocie i Tczewie i w rejonie dwóch stacji w Gdyni.

Dla tych substancji średnioroczne wartości stężeń osiągały poziomy dla:

- dwutlenku siarki od 48,6% na stacji AM6 do 68,6% na stacji AM8
- tlenków azotu od 44,1% na stacji AM4 do 98,8% na stacji AM1
- na stacjach nr 1 i 10 odnotowano przekroczenia średniorocznego stężenia tlenków azotu.

Średnioroczne wartości stężeń pokazano na rycinie 56.

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE



Ryc.56: Średnioroczne wartości stężeń na stacjach sieci ARMAAG w roku 2003

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE

Podobnie jak w poprzednich latach przedstawiamy opisową ocenę jakości powietrza stosując skalę przyjętą w komunikacie prezentowanym na stronie internetowej Fundacji i odpowiadającą poziomom oceny uwzględniającej górne i dolne progi oszacowań. Do opisu stanu powietrza atmosferycznego zastosowano następującą skalę ocen:

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

Wyniki opisowej oceny dla poszczególnych miast przedstawiono w tabeli 29:

Miasto	% stężenia dopuszczalnego D _a			
	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu		pył PM 10
GDAŃSK	dobry	dobry		dostateczny
GDYNIA	dobry	b.dobry		dostateczny zły
SOPOT	dobry	dobry		dostateczny
TCZEW	dobry	b.dobry		zły
Norma [µg/m ³]	20 ²	40 ³	35 ⁴	40

Tabela 29. Ocena jakości powietrza na podstawie wartości stężeń średniorocznych

Porównując wielkości występujących stężeń do norm średniorocznych można stwierdzić:

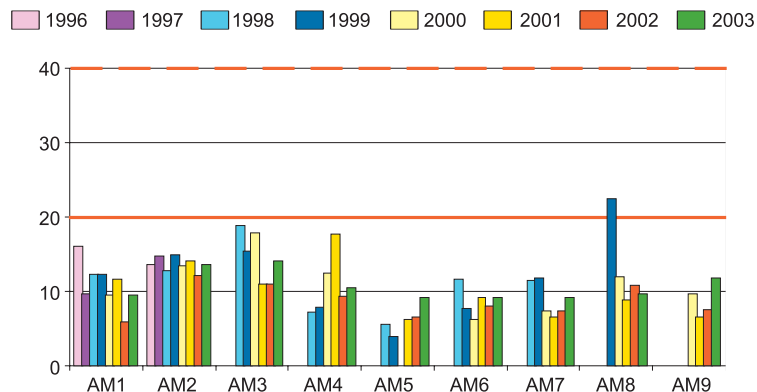
- jakość powietrza w odniesieniu do emisji dwutlenku siarki jest dobra, także po wprowadzeniu normy o połowę niższej;
- w odniesieniu do dwutlenku azotu jakość powietrza nie zmieniła się;
- w dalszym ciągu niekorzystna jest sytuacja w przypadku pyłu PM10, gdzie we wszystkich miastach odnotowano poziom zanieczyszczenia dostateczny, a w Tczewie i rejonie stacji AM10 w Gdyni występują także oceny złe.

²Ze względu na ochronę roślin

³obszar

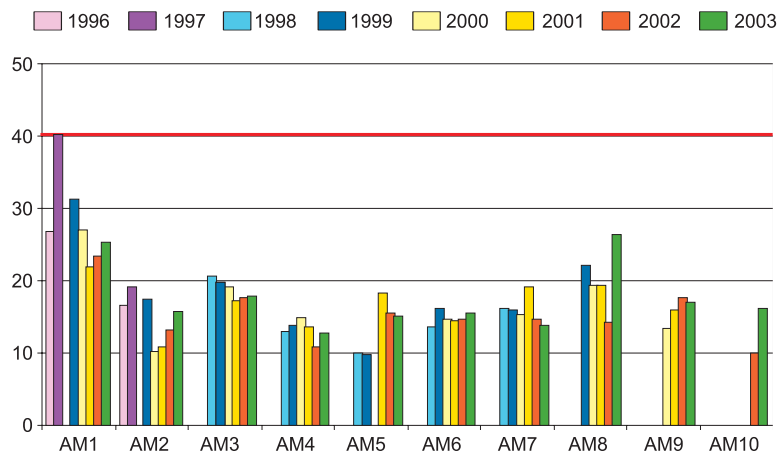
⁴uzdrowisko

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE



Ryc.57: Zmiany średniorocznych wartości stężeń dwutlenku siarki na stacjach sieci ARMAAG

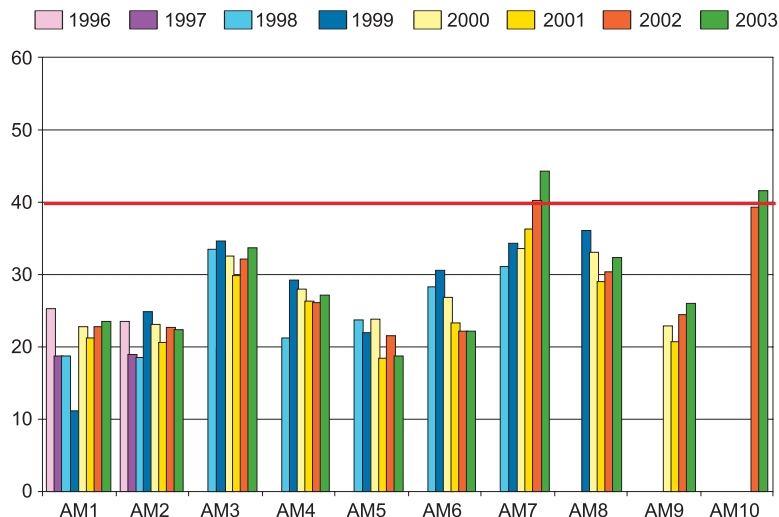
Średnioroczne stężenia dwutlenku siarki generalnie utrzymują się na poziomie około $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pewien wzrost zaobserwowany w stacjach AM3, AM4 i AM9 spowodowały niskie temperatury w styczniu i lutym skutkujące wyższą emisją z ogrzewania.



Ryc.58: Zmiany średniorocznych wartości stężeń dwutlenku azotu na stacjach sieci ARMAAG

Średnioroczne stężenia dwutlenku azotu utrzymują się na poziomie od 12 do $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 30% - 50% normy w zależności od stacji. Najwyższy poziom notowany jest na stacji nr 1. W 2003 roku wzrost stężeń zaobserwowano w stacji nr 10 w Gdyni.

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE



Ryc.59: Zmiany średniorocznych wartości stężeń pyłu PM10 na stacjach sieci ARMAAG

Wzrost stężeń pyłu PM10 zanotowano w roku 2003 na wszystkich, za wyjątkiem Sopotu.

5.2. Ocena jakości powietrza w odniesieniu do norm średniodobowych

W odniesieniu do norm średniodobowych przekroczenia odnotowano jedynie dla pyłu zawieszonego PM10.

W ciągu całego roku ilość dni z przekroczeniami wyniosła:

- w aglomeracji: 148
- w Tczewie: 143

przy ilości tolerowanej: 35

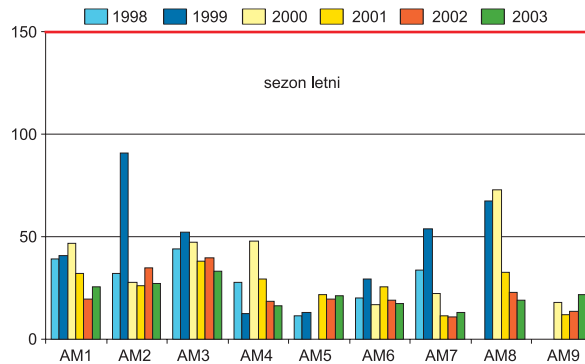
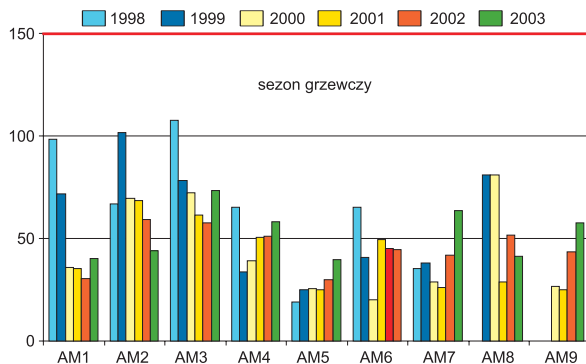
Wyników wyższych niż norma $D_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano:

- na terenie Gdańska 14,2% (w roku 2002 14,7%)
- w Gdyni 22,2% (w roku 2002 14,7%)
- w Sopocie 10,1% (w roku 2002 8,8%)
- w Tczewie 44,4% (w roku 2002 42%)

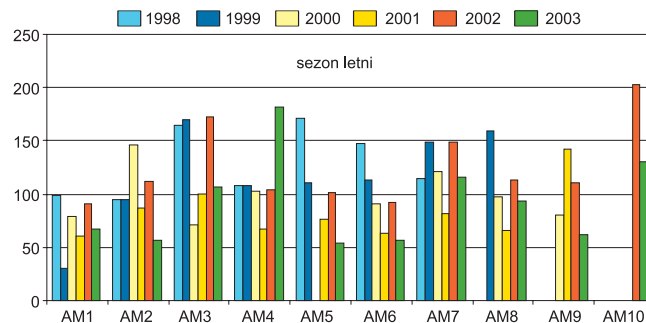
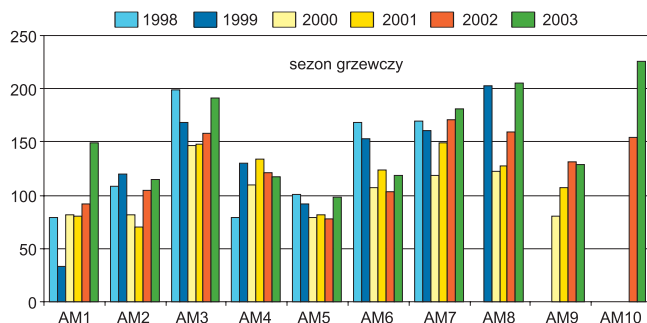
Przekroczenia odnotowano na wszystkich stacjach.

Zmiany maksymalnych wartości średniodobowych w latach 1998 -2003 dla substancji, dla których określone są normy dobowe (dwutlenek siarki i pył PM10) pokazano na kolejnych rycinach.

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE



Ryc.60: Zmiany maksymalnych stężeń średniodobowych dwutlenku siarki lata 1998-2003



Ryc.61: Zmiany maksymalnych stężeń średniodobowych pyłu PM10 lata 1998-2003

Średniodobowe stężenia dwutlenku siarki w 2003 roku nie były przekraczane. Najwyższe stężenie równe $73,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odnotowano w okresie grzewczym na stacji AM3 w Gdańsku Nowym Porcie dnia 25 grudnia. Stacja zlokalizowana jest w rejonie oddziaływania emisji z EC oraz z ogrzewania indywidualnego.

Od roku 2002 nie są normowane stężenia średniodobowe dwutlenku azotu.

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce wymaganiami dotyczącymi wykonywania ocen jakości powietrza, przy szacowaniu wyników należy brać pod uwagę wartość percentyli: dla dwutlenku siarki 98,9, dla pyłu zawieszonego PM10 90,1 i 97,8 obliczanych z rocznych serii pomiarowych.

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE

Przekroczenie dopuszczalnej wartości 24-godzinnych stężeń w skali roku ma miejsce wówczas, gdy wartość percentyla jest większa od stężenia dopuszczalnego D_{24} .

W praktyce oznacza to, że przekroczenie normy występuje, gdy więcej niż 1,1 % wyników dla SO_2 a dla pyłu PM_{10} 9,9% i 2,2% w ciągu roku osiąga wartości wyższe od D_{24} . Odnosząc się do wartości percentyla należy stwierdzić, że na terenie aglomeracji i w Tczewie percentyl dla dwutlenku siarki nie był wyższy niż norma, natomiast dla pyłu PM_{10} oba percentyle były przekraczane. Jedynie w stacji AM2 i AM5 percentyl 90,1 był niższy od wartości dopuszczalnej.

Wartości percentyli liczone dla serii pomiarowych spełniających kryteria podane w tabeli.5. Seria pomiarowa musi liczyć minimum 75% ważnych danych przy zachowaniu stosunku danych z okresu grzewczego do letniego poniżej 2.

Stacja	Wartość percentyla [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
	Dwutlenek siarki		Pył PM_{10}			
	percentyl 98,9		percentyl 90,1		percentyl 97,8	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
AM1 - Gdańsk Śródmieście	21.0		51,8	55,5	79.0	80,9
AM2 - Gdańsk Stogi	40.1	31,8	52,2	47,6	81.9	66,0
AM3 - Gdańsk Nowy Port	41.7	51,4	81,2	78,3	116.6	127,0
AM4 - Gdynia Pogórze	34.2	44,8	55,4	63,7	89.7	92,8
AM5 - Gdańsk Szadółki	20.2	26,2	47.1	41,3	74.7	58,3
AM6 - Sopot ul.Bitwy pod Płowcami	34.8	33,4	48.8	50,4	76.5	73,3
AM7 - Tczew ul.Targowa	26.3	35,8	79.7	93,6	109.2	124,3
AM8 - Gdańsk Wrzeszcz	32.1	32,5	61.5	78,3	96.6	108,2
AM9 - Gdynia Redłowo	32.1	39,9	54.7	59,9	87.9	88,9
AM10 - Gdynia Śródmieście			87.8	89,7	136.7	129,5
Dopuszczalny poziom w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dwutlenku siarki PM_{10}	150 50					

Tabela 30. Wartości percentyli z rocznych serii pomiarowych wyników 24h

5.3. Ocena jakości powietrza w odniesieniu do norm 8h kroczących

Dla dwóch substancji normowane są poziomy stężenie 8-godzinnych wyliczanych krocząco.

Dla tlenku węgla dopuszczalny poziom stężenia nie został przekroczony. Maksymalne stężenie wyniosło 43,3% normy dla obszaru i 37% dla Sopotu (uzdrowisko).

W odniesieniu do ozonu przekroczenia 8-godzinnej normy ozonu notowano w sezonie letnim na wszystkich stacjach. Łączna ilość dni z przekroczeniami 13.

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE

5.4. Ocena jakości powietrza w odniesieniu do norm 1h

Stężenia chwilowe o obowiązującym w roku 2003 czasie uśredniania 1h o wartościach wyższych niż dopuszczalne wystąpiły tylko dla dwutlenku azotu. Stężenia dwutlenku siarki i ozonu były niższe niż wartości normowe.

Maksymalne stężenie dwutlenku azotu = 388 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] wystąpiło na stacji nr 8 w Gdańsku Wrzeszczu w terminie intensywnego zapotrzebowania na energię (30 grudnia). W tej stacji zanotowano 19 jednogodzinnych wartości stężeń wyższych niż norma. Pojedynczy przypadek zanotowano w stacji nr 10 w Gdyni w dniu 12 grudnia.

Oprócz wartości stężenia istotnym jest czas jego występowania. Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami, parametrem normowanym w przypadku stężeń 1h jest percentyl S99,8 dla dwutlenku azotu i 99,7 dla dwutlenku siarki obliczany z rocznej serii pomiarów chwilowych. Przekroczenie dopuszczalnej wartości 1h stężeń w skali roku ma miejsce wówczas, gdy wartość percentyla S99,8 jest większa od stężenia dopuszczalnego D_{1h} . W praktyce oznacza to, że przekroczenie normy występuje, gdy więcej niż 0,2 % wyników w ciągu roku osiąga wartości wyższe od D_{1h} i analogicznie dla percentyla 99,7 - 0,3% ...

W tabeli 27 przedstawiono ilość odnotowanych przekroczeń stężeń chwilowych NO_2 oraz wartość percentyli S99,8 (dwutlenek azotu) i 99,7 (dwutlenek siarki).

Stacja	Dwutlenek azotu	Dwutlenek siarki
	Wartość percentyla S99,8 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość percentyla S99,7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
AM1 - Gdańsk Śródmieście	125,2	53,4
AM2 - Gdańsk Stogi	69,9	67,1
AM3 - Gdańsk Nowy Port	89,8	111,0
AM4 - Gdynia Pogórze	77,5	65,6
AM5 - Gdańsk Szadółki	78,1	47,4
AM6 - Sopot ul.Bitwy pod Płowcami	83,2	54,5
AM7 - Tczew ul.Targowa	65,9	58,8
AM8 - Gdańsk Wrzeszcz	216,5	64,5
AM9 - Gdynia Redłowo	70,2	58,3
AM10 - Gdynia Śródmieście	101,5	

Tabela 31. Wartości percentyli z rocznych serii pomiarowych wyników 1h

Stężenia chwilowe ozonu porównano z progiem ostrzegania = 180 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Nie odnotowano stężeń wyższych od tej wartości.

1h stężenia dwutlenku siarki były niższe od normy dyspozycyjnej.

1h stężenia dwutlenku azotu w 19 przypadkach były wyższe od norm dyspozycyjnych 19 razy w Gdańsku i raz w Gdyni, przy czym wartość percentyla w Gdyni nie została przekroczona.

5. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ I TCZEWIE

Reasumując: stan powietrza w roku 2003 na obszarze aglomeracji gdańskiej przy uwzględnieniu obowiązujących wszystkich kryteriów czystości powietrza: norm średniorocznych, średniodobowych i 1h można uznać za dobry w stosunku do zanieczyszczeń gazowych, natomiast za niedostateczny w odniesieniu do pyłu PM10.

5.5. Ocena jakości powietrza na tle wyników pomiarów sieci Airparif

Tradycyjnie zestawiamy dostępne wyniki pomiarów z sieci Airparif i ARMAAG.

Lp	Nazwa substancji	Przeciętne stężenie średnioroczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Maksymalne stężenie średniodobowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Maksymalne stężenie chwilowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
		Aglomeracja Gdańska	Paryż	Aglomeracja Gdańska	Paryż	Aglomeracja Gdańska	Paryż
1.	Dwutlenek siarki	8,6	8	73,3	55	166,5	336
2.	Dwutlenek azotu	17,8	42		137	388,1	310
3.	Tlenki azotu	24,7	70				
4.	Pył PM10	40	24	226,1	76		185
5.	Benzen	2,0	1,7		6,2		
6.	Tlenek węgla			4327,7*	5300*	5815,2	
7.	Ozon			162,2*	252*	174,7	282

*dotyczy 8h

Tabela 32. Porównanie wyników pomiarów sieci ARMAAG i Airparif.