

3.2 Warunki meteorologiczne

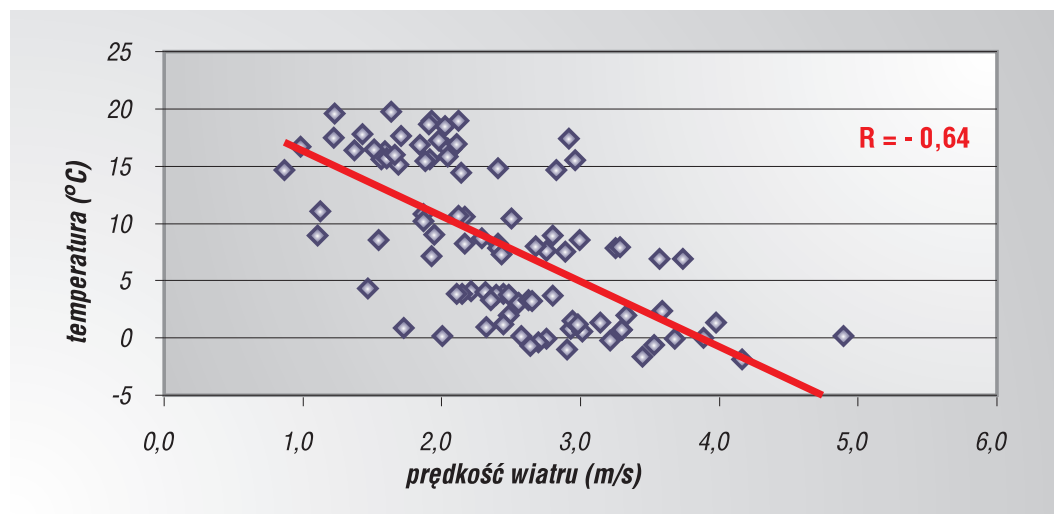
Pomiary podstawowych elementów meteorologicznych prowadzono we wszystkich stacjach lokalnych sieci ARMAAG, równolegle z pomiarami stężeń substancji zanieczyszczających. Wynika to z zasadniczej roli zmian warunków meteorologicznych w kształtowaniu emisji zanieczyszczeń. Sprawność pracy czujników meteorologicznych była w roku 1999 bardzo wysoka (tab. 3.2.1), za wyjątkiem pomiarów wilgotności względnej w stacji AM4. Wyników tych w opracowaniu nie uwzględniono.

Parametr					
Stacja	Ciśnienie	Temperatura	Wilgotność względna	Prędkość wiatru	Kierunek wiatru
AM1	-	96,8	-	96,9	92,9
AM2	-	98,8	98,9	98,8	98,8
AM3	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1
AM4	98,5	98,4	63,9	98,5	98,5
AM5	94,6	94,6	-	94,6	94,6
AM6	96,0	96,0	96,0	91,9	91,9
AM7	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1
AM8	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4

Tabela 3.2.1. Sprawność działania czujników meteorologicznych (w %)

Średnia temperatura poszczególnych miesięcy we wszystkich stacjach była wyższa niż w roku 1998. Wyraża się to wzrostem średniej temperatury rocznej w porównaniu z rokiem poprzednim o 0,7-0,9°C. W ujęciu przestrzennym najwyższą średnią temperaturę roczną zanotowano w stacjach AM1 i AM8, a wynosiła ona odpowiednio 9,1 i 9,0°C. Obie stacje położone są w centrum miasta, wśród zwartej zabudowy. Najniższą temperaturę (7,2°C) zanotowano natomiast w Gdańsku Szadółkach (AM5), stacji położonej w dzielnicy peryferyjnej. Pomimo, że odległość pomiędzy tymi stacjami jest niewielka, różnica średniej temperatury rocznej wyniosła aż 1,9°C. Świadczy to o bardzo dużym wpływie warunków lokalnych, związanych z charakterem terenów miejskich (np. warunki przewietrzania), na rozkład temperatury. Potwierdzono statystycznie istotną zależność pomiędzy temperaturą powietrza a prędkością wiatru, która w warunkach miejskich wydaje się być szczególnie silna, co obrazuje ryc. 3.2.1.

Również średnia temperatura w podziale na okres grzewczy i letni była wyraźnie wyższa w stacjach zlokalizowanych w centrum - AM1 i AM8 (tab. 3.2.3). W Tczewie zanotowano natomiast najwyższą amplitudę pomiędzy średnią



Ryc. 3.2.1. Zależność średniej miesięcznej temperatury powietrza w stacjach sieci ARMAAG od średniej miesięcznej prędkości wiatru

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
AM1	0,9	0,2	4,3	8,6	11,1	16,7	19,6	17,8	16,4	9,0	3,9	1,2	9,1
AM2	0,6	-0,1	3,8	7,8	10,4	16,0	19,0	16,9	15,4	8,5	3,7	1,3	8,6
AM3	0,2	-0,7	3,8	7,3	10,2	15,7	18,7	16,9	15,6	8,2	3,3	0,7	8,3
AM4	1,2	-0,4	3,8	7,8	10,7	15,9	19,0	17,2	16,5	8,9	4,0	1,5	8,8
AM5	-0,6	-1,8	1,9	6,9	7,9	14,9	17,4	15,5	14,7	6,9	2,4	0,2	7,2
AM6	0,8	-0,3	3,2	7,1	8,9	14,7	17,5	15,7	14,5	8,0	3,3	0,7	7,9
AM7	-1,0	-1,7	3,1	7,5	10,6	15,6	18,5	16,4	15,1	7,6	1,9	0,0	7,8
AM8	0,9	0,0	4,1	8,2	10,8	16,4	19,7	17,7	16,3	8,7	3,9	1,4	9,0

Tabela 3.2.2. Średnia temperatura powietrza zanotowana w poszczególnych stacjach sieci ARMAAG

temperaturą okresu grzewczego i letniego (12,3°C), co spowodowane jest najprawdopodobniej dużo większą odległością od Bałtyku, niż w przypadku pozostałych stacji.

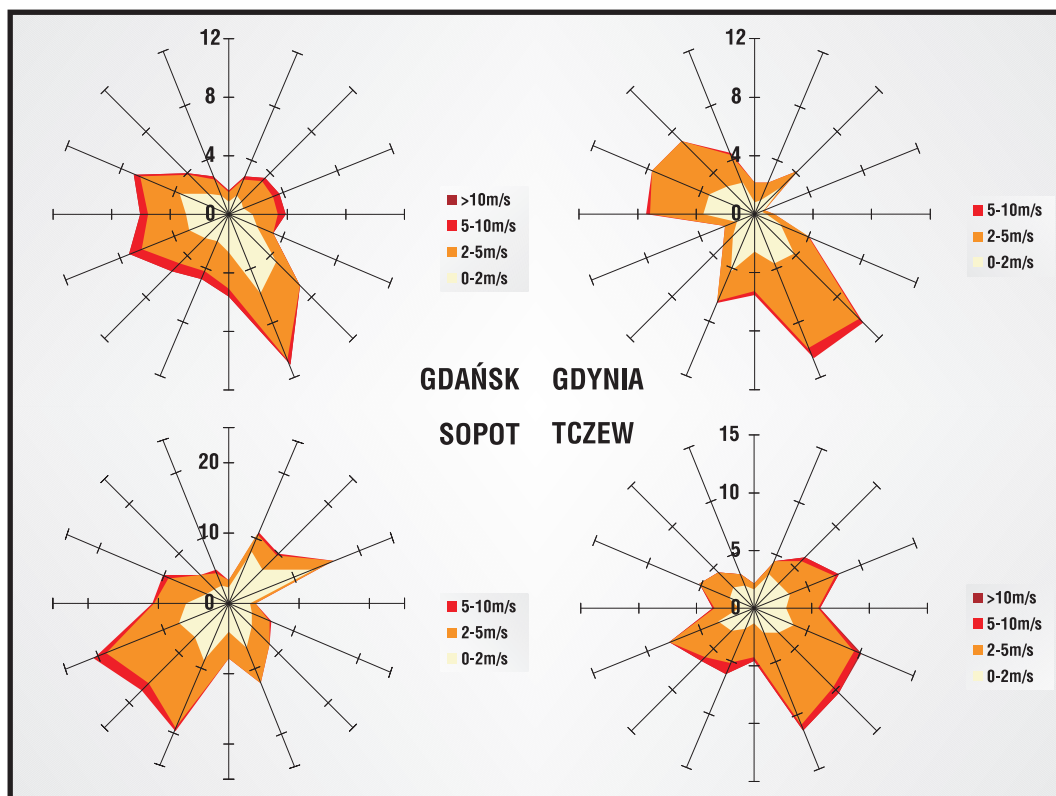
Średnia dobową temperaturę powietrza wahała się od -11,3°C w Tczewie do +24,5°C w Gdańsku Wrzeszczu. Najniższa wartość chwilowa temperatury powietrza wystąpiła w stacji AM7 i wyniosła -18,3°C, najwyższa zaś w AM1 +33,4°C. Wszystkie te wartości zanotowano odpowiednio 30 stycznia i 5 lipca.

Wartości średnie wilgotności względnej wahały się od 74,8% w Gdańsku Wrzeszczu do 84,9% w Gdańsku Nowym Porcie. W każdej stacji odnotowano wyższą wilgotność względną w okresie grzewczym niż w letnim.

Stacja	Temperatura (°C)		Wilgotność (%)		Prędkość wiatru (m/s)	
	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni
AM1	3,3	15,0	-	-	2,0	1,3
AM2	3,1	14,3	82,2	75,4	3,1	2,2
AM3	2,6	14,0	84,9	79,6	2,5	1,9
AM4	3,4	14,5	-	-	2,6	2,1
AM5	1,6	13,1	-	-	3,8	3,0
AM6	2,7	13,0	79,8	77,6	2,9	1,4
AM7	1,7	14,0	83,4	75,0	3,0	2,1
AM8	3,2	14,9	80,1	74,8	2,5	1,8

Tabela 3.2.3. Średnie wartości niektórych parametrów meteorologicznych dla okresu grzewczego i letniego

Prędkość i kierunek wiatru przedstawiono na ryc. 3.2.2 i 3.2.4 oraz w tab. 3.2.3. Najniższe średnie prędkości wiatru zmierzono w AM1, co spowodowane jest położeniem wśród zwartej zabudowy i osłoną wysokich drzew, najwyższe zaś w



Ryc. 3.2.2. Roczne róże wiatrów z podziałem na przedziały prędkości

stacjach położonych w większej odległości od centrum, na terenach bez zwartej zabudowy - w Gdańsku Stogach i Gdańsku Szadółkach. Dla każdej stacji prędkości wiatru notowane w okresie grzewczym były wyższe niż w letnim.

Kierunki wiatrów kształtowały się w różny sposób w zależności od lokalizacji stacji. Generalnie przeważały wiatry z sektora południowego i zachodniego. Wpływ szczegółowej lokalizacji stacji najbardziej zaznacza się w AM3 w Gdańsku Nowym Porcie. Stacja ta położona jest w pasie zieleni pomiędzy dwoma blokami mieszkalnymi, co uniemożliwia w praktyce rejestrację wiatrów z kierunku NW i SE (ryc. 3.2.4). W związku z tak znacznym zniekształceniem, wyników z AM3 nie brano pod uwagę przy konstruowaniu róży wiatrów dla całego Gdańska.

Stacja	Ciśnienie (hPa)		Temperatura (°C)		Wilgotność (%)		Prędkość wiatru (m/s)	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
AM1	-	-	24,4	-7,2	-	-	7,1	0,4
AM2	-	-	23,7	-8,1	93,4	57,0	10,0	0,3
AM3	1035,0	974,6	23,3	-8,1	99,1	61,1	6,6	0,7
AM4	1028,5	966,9	23,3	-6,5	-	-	5,7	0,9
AM5	1028,6	954,8	22,5	-9,6	-	-	8,8	0,9
AM6	1034,1	974,9	22,2	-7,5	95,2	54,2	6,1	0,6
AM7	1032,1	973,9	23,6	-11,3	98,1	53	8,0	0,9
AM8	1034,1	976,0	24,5	-7,4	96,8	52,7	6,2	0,7

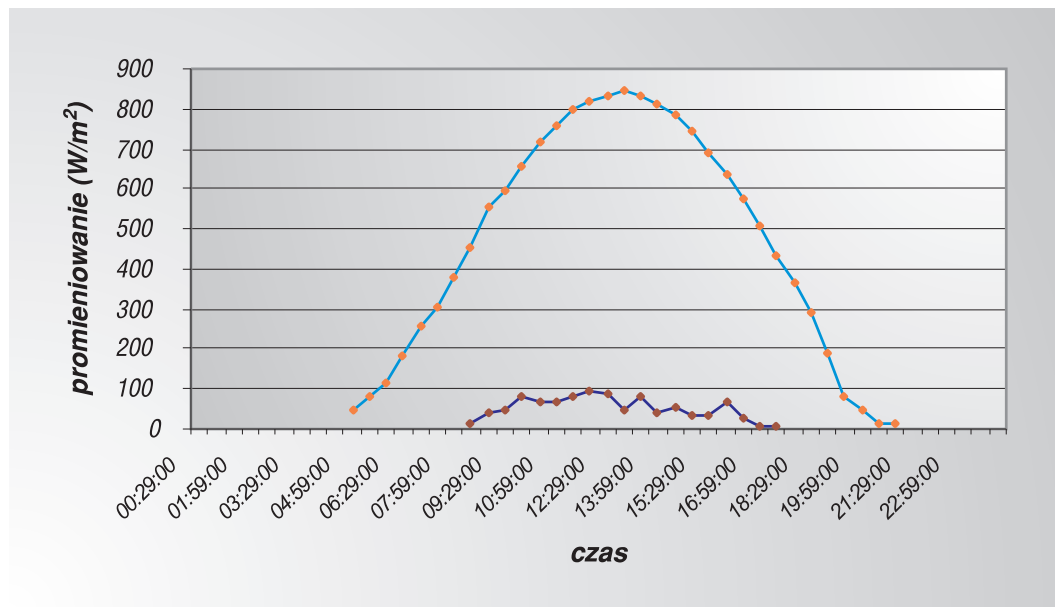
Tabela 3.2.4. Wartości ekstremalne (średniodobowe) parametrów meteorologicznych

Jako uzupełnienie przedstawiono zestawienie średniodobowych wartości ekstremalnych poszczególnych parametrów meteorologicznych mierzonych na stacjach sieci ARMAAG (tab. 3.2.4).

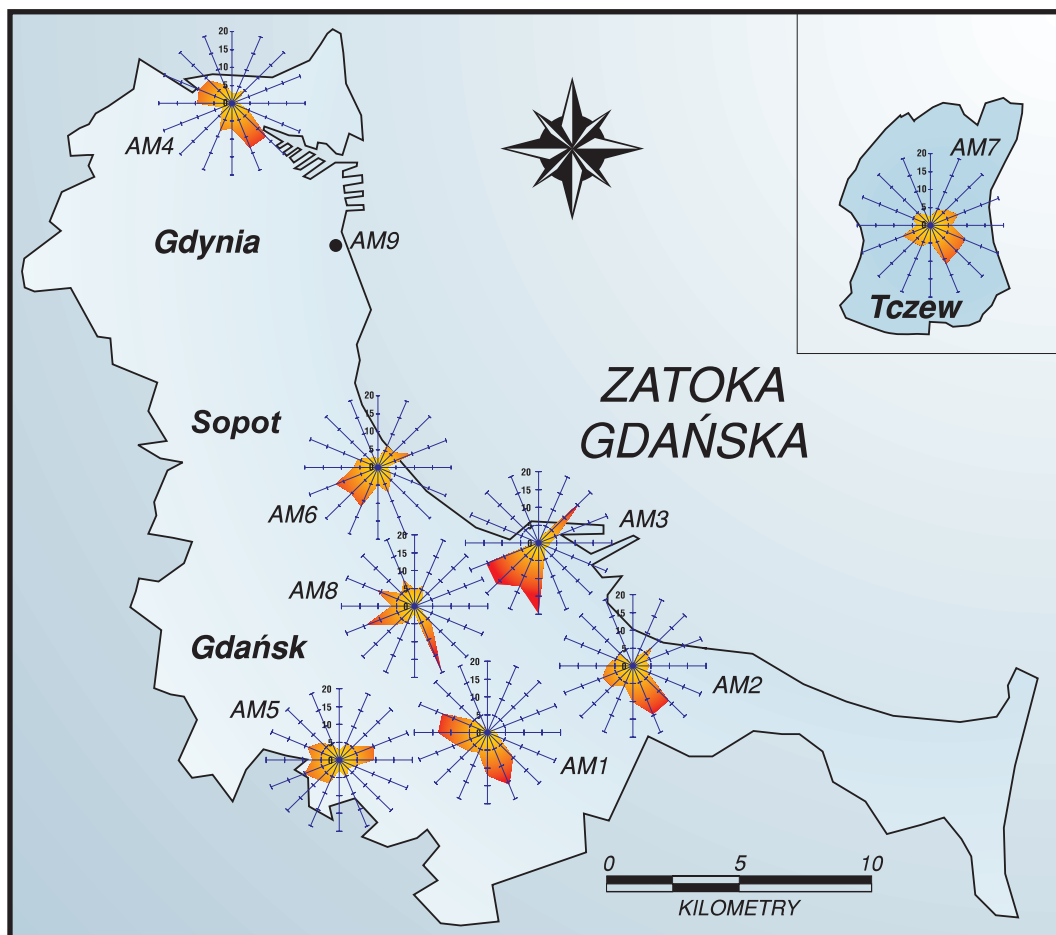
Oprócz podstawowych parametrów meteorologicznych, których wyniki przedstawiono wyżej, w stacji AM6 w Sopocie prowadzono pomiary promieniowania całkowitego. Najwyższą wartość średnią dobową zanotowano w dniu 28 maja, najniższą zaś 20 listopada. Zauważyć należy wysoką wartość średnią w maju, co spowodowane było najprawdopodobniej długim okresem pogody radiacyjnej, jednak pełniejsza analiza jest niemożliwa ze względu na brak danych dotyczących zachmurzenia. Rezultaty pomiarów przedstawiono w tab. 3.2.5 i na ryc. 3.2.3.

Miesiąc	Średnia	Maximum	Minimum
I	66,0	91,2	27,5
II	129,2	228,2	64,22
III	192,8	329,9	51,6
IV	233,5	392,2	54,8
V	334,1	467,3	72,7
VI	277,6	453,4	73,6
VII	345,3	450,3	193,4
VIII	277,3	436,5	86,8
IX	273,0	378,0	177,7
X	130,0	215,3	51,7
XI	56,8	155,3	8,0
XII	43,9	74,6	8,85

Tabela 3.2.5. Wyniki pomiarów promieniowania całkowitego w stacji AM6 w Sopocie. Wszystkie wartości podane są w W/m^2 . Wartości ekstremalne odnoszą się do średnich dobowych



Ryc. 3.2.3. Zmienność dobową natężenia promieniowania całkowitego w dniu z wysokimi (28 maja) i niskimi (24 października) wartościami



Ryc. 3.2.4. Częstość występowania kierunków wiatrów (%) na obszarze aglomeracji gdańskiej w 1999 roku