

Wstęp

Wstęp: Celem zadania jest charakterystyka przebiegu dobowego, miesięcznego i rocznego stężenia dwutlenku siarki (SO_2), dwutlenku azotu (NO_2) i pyłu zawieszonego PM10 na podstawie indeksu jakości powietrza w roku 2015

Ryc. 1. Przebieg roczny stężenia zanieczyszczeń w 2015r

W ciągu roku stężenia zanieczyszczeń wyraźnie zależały od pory roku. Najwyższe wartości wystąpiły zimą (styczeń–marzec oraz listopad–grudzień), co wynika z ogrzewania budynków i słabszej wymiany powietrza. W tym okresie szczególnie wysokie były wartości PM10, często przekraczające normę $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a także podwyższone poziomy SO_2 i NO_2 .

Wiosną i latem (kwiecień–wrzesień) stężenia wszystkich zanieczyszczeń spadały. Najniższe wartości notowano w czerwcu i lipcu, gdy poprawia się cyrkulacja powietrza i nie ma emisji z ogrzewania. Jesienią (październik–listopad) stężenia ponownie rosły wraz z rozpoczęciem sezonu grzewczego. Przekroczenia norm dotyczą głównie pyłu PM10 w miesiącach zimowych.

Wyk. 1. Imisja w okresie grzewczym i pozagrzewczym

Zanieczyszczenia powietrza były wyraźnie wyższe w sezonie grzewczym (październik–marzec), a najniższe latem (kwiecień–wrzesień). Wynika to głównie ze spalania paliw do ogrzewania oraz gorszego przewietrzania zimą.

Największe wartości osiągał wskaźnik PM10 w lutym przekraczał $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (norma to $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Stężenie NO_2 zimą wyniosło ok. $30\text{--}35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a latem spada do ok. $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. SO_2 utrzymywał się na niskim poziomie przez cały rok, z lekkim wzrostem zimą. W okresie grzewczym wyraźnie widać wpływ emisji z domowych źródeł ogrzewania. Latem jakość powietrza wyraźnie się poprawiała

Ryc. 2. Przebieg miesięczny stężeń (styczeń)

W styczniu stężenia zanieczyszczeń wykazywały dużą zmienność, zależną od pogody i aktywności ludzi. Najwyższe wartości PM10, SO_2 i NO_2 występowały w chłodne dni, szczególnie w połowie miesiąca. Wtedy PM10 przekraczał $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a NO_2 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dni o lepszej jakości powietrza (18–20 i 23–24 stycznia) mogły charakteryzować się wiatrem lub opadami, które oczyszczały atmosferę wtedy PM10 spadał poniżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Średnie miesięczne stężenia wynosiły: SO_2 - $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 - $28,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PM10 - $52,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Przekroczenia norm dotyczyły głównie pyłu PM10.

Na zróżnicowanie wpływały emisje z ogrzewania, ruch drogowy, brak wiatru, inwersje temperatury oraz warunki pogodowe sprzyjające oczyszczaniu powietrza. W efekcie jakość powietrza w styczniu była bardzo zmienna od dni czystych po okresy z dużym zanieczyszczeniem.

Ryc. 3. Przebieg dobowy stężenia (1.01.2015)

W ciągu doby stężenia zmieniają się w charakterystyczny sposób najwyższe są nocą i wieczorem, a najniższe w południe.

SO_2 : maksimum o 1:00 - $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimum w południe - $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, średnia - $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO_2 : maksimum o 23:00 - $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimum o 8:00–9:00 - $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, średnia - $22,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM10: maksimum o północy - $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimum o 8:00 - $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, średnia - $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Norma dobowa ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) została przekroczona tylko dla PM10.

Wyk. 2 i 3. Imisja w godzinach szczytu i poza szczytem

W godzinach szczytu komunikacyjnego (7:00–9:00 i 15:00–18:00) rosną stężenia NO_2 i PM10.

Szczyt poranny: NO_2 - $30\text{--}32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PM10 – $51\text{--}53 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Szczyt popołudniowy: NO_2 - $27\text{--}33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PM10 - ok. $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Poza szczytem (11:00-15:00) wartości spadają - NO_2 do $24\text{--}26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a PM10 do $34\text{--}42 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO_2 pozostaje na podobnym poziomie przez całą dobę ($6\text{--}11 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i nie wykazuje wpływu ruchu drogowego.