

## ZMIENNOŚĆ ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W RABCE ZWIĄZANA Z GAZYFIKACJĄ MIASTA

Janusz MICZYŃSKI, Janusz Leszek KOZAK

Katedra Meteorologii i Klimatologii, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji  
AKADEMIA ROLNICZA  
Al. Mickiewicza 24, 30-059 KRAKÓW

### STRESZCZENIE

Wysokie stężenia zanieczyszczeń powietrza występujące w ubiegłych latach w Rabce, spowodowały zagrożenie stosowanej w tym uzdrowisku klimatoterapii. Została zatem podjęta kompleksowa gazyfikacja Rabki. W pracy przedstawione są wyniki badań zanieczyszczeń powietrza z okresu poprzedzającego gazyfikację, w odniesieniu do stężeń zanieczyszczeń występujących w trakcie gazyfikacji miasta. Wstępna ocena materiału upoważnia do stwierdzenia, iż gazyfikacja Rabki przyczyniła się do zmniejszenia poziomu stężeń zanieczyszczeń powietrza.

### 1 WSTĘP I CEL PRACY

Rabka, znana z właściwości leczniczych od roku 1254, jest czołowym uzdrowiskiem polskim o charakterze balneoklimatycznym przeznaczonym priorytetowo dla dzieci. Jest to miejscowość o łagodnym podgórskim klimacie, położona w południowej Polsce, około 70 km na południe od Krakowa.

Uzdrowisko to, ze względu na wysokie stężenia zanieczyszczeń powietrza w latach 70-tych i 80-tych, stało się w obliczu poważnego zagrożenia stosowanej w nim klimatoterapii.

W związku z powyższym podjęta została kompleksowa gazyfikacja Rabki, oraz badania, których celem jest ocena wpływu procesu gazyfikacji tego miasta, na zmiany poziomów stężeń zanieczyszczeń powietrza. Miejscowość ta doskonale nadaje się do tego typu badań, gdyż znajduje się w zamkniętej kotlinie śródgórskiej zdaleka od dużych źródeł emisji, posiada stosunkowo dużo wyników z pomiarów zanieczyszczeń oraz dobrze rozwiniętą pediatryczną służbę medyczną.

### 2. PRZEGLĄD LITERATURY

W mieście wydzielić można trzy strefy, z uwagi na zróżnicowanie właściwości bioklimatycznych. Strefa korzystna, w której znajduje się większa część uzdrowiska Rabka Zdrój, Strefa średnio korzystna obejmuje obniżenie dolinne potoków Poniczanki i Słonki, zaś niekorzystna obejmuje części denne doliny Raby, gdzie występują częste inwersje temperatury powietrza i mgły. [1].

Wg oceny stanu higienicznego powietrza w uzdrowiskach polskich, dokonanej w 1977 r, w niektórych okresach średniodobowe stężenia dwutlenku siarki, osiągały bardzo wysoki poziom, np. w grudniu 1977 r, 97 % wyników było powyżej dopuszczalnej normy. [2]. Wykonane przez Miczyńskiego w latach 1977-1978 pomiary wskaźnikowych zanieczyszczeń powietrza, w odniesieniu do stężeń uznanych za szkodliwe dla zdrowia, wykazały, iż występujące okresowo w Rabce stężenia pyłu i stężenia dwutlenku siarki, mogły w tym czasie powodować nasilenie częstotliwości zachorowań i natężenie zachorowalności na choroby układu oddechowego. [3]. Na wysokie poziomy stężeń zanieczyszczeń wskazywały badania Bartosik [4] i Lewińskiej [5]. Zagrożenie walorów klimatoterapeutycznych w tej miejscowości potwierdzały spostrzeżenia lekarzy pediatrów z Instytutu Gruźlicy i Chorób płuc w Rabce.

### 3. METODYKA I MATERIAŁY

We wszystkich przypadkach, do pomiaru zanieczyszczeń powietrza zastosowano metodę aspiracji ciągłej, przy zastosowaniu przyrządów AKZ A-1. Pomiary średnich dobowych stężeń pyłu zawieszonego wykonano reflektometrycznie, pomiary dwutlenku siarki metodą West Gaeke'a. Oznaczenia stężeń wykonywano w laboratorium Katedry określając je jako średnie dobowe w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pomiary wykonane zostały w latach 1977-1978 oraz 1992-1994. Pozostałe materiały cytowane w pracy pochodzą z PIOŚ w Nowym Sączu.

### 4. WYNIKI BADAŃ

Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w Rabce, są głównie pochodzenia lokalnego i pochodzą przede wszystkim ze spalania nośników energii. Głównie ze spalania węgla kamiennego, w wyniku czego stwierdzono w tym uzdrowisku wysokie, a zarazem szkodliwe stężenia zanieczyszczeń powietrza. [6, 7, 8].

Przeprowadzona analiza chemiczna węgla dowożonego do Rabki, pod kątem określenia w nim zawartości popiołu i siarki - elementów stwarzających zagrożenie dla powietrza

atmosferycznego, wykazała, iż średnio części mineralne węgla (popiół), stanowiły 8,5 %, zaś zawartość siarki całkowitej w węglu Rabki wynosiła 1,2 % [8].

Pewna, trudna do określenia ilościowego część zanieczyszczeń występujących w Rabce jest pochodzenia napływowego. [6].

Aby wyeliminować główną przyczynę wysokich stężeń zanieczyszczeń powietrza - emisję wynikającą ze spalanie stałych nośników energii, została podjęta decyzja o kompleksowej gazyfikacji Rabki.

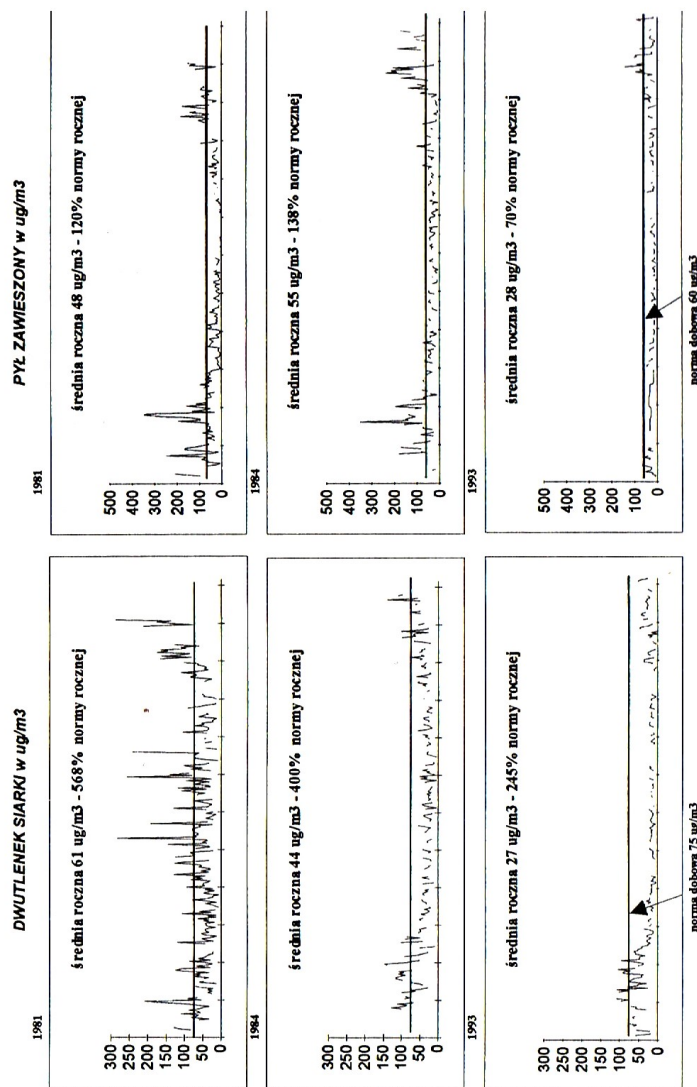
W 1991 roku rozpoczęty został proces gazyfikacji Rabki, a w 1993 roku nastąpił znaczący postęp w jej realizacji. Równocześnie z rozpoczęciem gazyfikacji znacznie rozszerzony został monitoring powietrza atmosferycznego. W 1993 roku podłączono gaz do około 50% kotłowni w śródmieściu miasta, oraz do większości domów jednorodzinnych z własnym ogrzewaniem w centralnej części Rabki, do tej pory ogrzewanych węglem i koksem.

Analiza obejmująca zanieczyszczenia powietrza (średnie dobowe stężenia pyłu zawieszonego oraz dwutlenku siarki) wykazała, iż najwyższe średnie dobowe stężenia dwutlenku siarki jak i pyłu zawieszonego występowały w dniach charakteryzujących się sytuacją wyżową, spadkiem średniej temperatury powietrza, brakiem opadów, niewielkimi prędkościami wiatrów lub ciszami oraz występowaniem mgieł.

Materiał wyrównano za pomocą średniej ruchomej i opisano trendy. Zaobserwowano, iż w drugim kwartale 1993 roku zauważa się znaczący spadek stężeń mierzonych zanieczyszczeń. Utrzymujący się spadek oraz tendencja spadkowa trendu poziomu zanieczyszczeń, sugeruje, iż przeprowadzana gazyfikacja Rabki ma istotny wpływ na zmniejszenie się stężeń dwutlenku siarki oraz pyłu zawieszonego w powietrzu atmosferycznym. (Rys. 1).

## 5. WNIOSKI

1. Ocena wyników z badań poprzedzających gazyfikację, jak i prowadzonych aktualnie wskazuje, iż w wyniku realizowanej gazyfikacji Rabki, w sposób znaczący zmniejszyło się zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki i pyłem zawieszonym.
2. W miarę dalszej realizacji gazyfikacji tego terenu należy oczekiwać zmniejszania się poziomów stężeń zanieczyszczeń powietrza.
3. Ostateczne wnioski z badań mogą wynikać po całkowitym zakończeniu procesu gazyfikacji.



Rys.1 Roczne przebiegi stężeń zanieczyszczeń powietrza w Rabce



- [1]. Bioklimat Uzdrowisk Polskich: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1978.
- [2]. Góra T: Ocena stanu higienicznego powietrza w uzdrowiskach, Zjednoczenie "Uzdrowiska Polskie", COIU, Warszawa, 1977.
- [3]. Miczyński J: Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Rabce, Problemy Uzdrowiskowe, 2 1/4, 1981.
- [4]. Bartosik J: Bioklimat Rabki ze szczególnym uwzględnieniem zanieczyszczeń powietrza , maszynopis, IKŚ, Kraków, 1985.
- [5]. Lewińska J: Strefy ochrony powietrza na przykładzie Rabki-Zdroju, Ochrona Powietrza, 5, 1989, Katowice, 1989.
- [6]. Miczyński J i in: Wstępna ocena zanieczyszczenia powietrza w profilu pionowym Rabka - Luboń Wielki w aspekcie prowadzonej gazyfikacji Rabki, Materiały konferencyjne XXV Zjazdu Agrometeorologów, Olsztyn, 1994.
- [7]. Miczyński J: Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w warunkach górskich na przykładzie województwa nowosądeckiego, Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie, Rozpr. habil. Nr 134, 1989.
- [8]. Miczyński J, Miczyńska M: Węgiel - potencjalne zagrożenie czystości powietrza w Rabce, Aura, 2, Kraków, 1981.