



W ramach projektu LIFE, przy współpracy z Krakowskim Alarmem Smogowym, został przeprowadzony pomiar pyłu zawieszonego PM₁₀, przy użyciu miernika laserowego DUSTTRAK II AEROSOL MONITOR 8530 przystosowanego do pomiarów środowiskowych.

Miejszem pomiarów była gmina Kocmyrów-Luborzycza. Pyłomierz był zainstalowany na parapecie okiennym Urzędu Gminy Kocmyrów – Luborzycza.



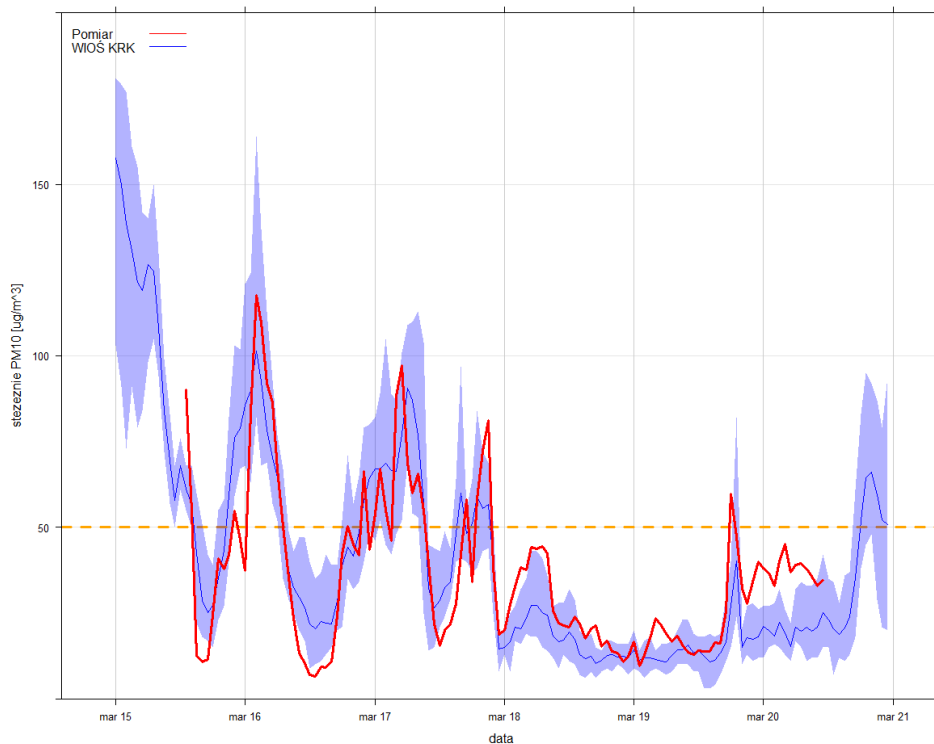
Rys1. Mapa gminy z zaznaczonym miejscem pomiarowym

Pomiar był wykonywany od 15.03.2017 do 20.03.2017 oraz od 27.03.2017 do 08.04.2017. Na jego podstawie zostały wyliczone średnie godzinowe oraz średnie dobowe. Zostały one zaprezentowane na wykresach. Dodatkowo zostały tam umieszczone dane ze stacji WIOŚ w Krakowie (Aleja Krasińskiego, Kurdwanów, ul. Dietla, os. Piastów, ul. Złoty Róg, Nowa Huta).

Niebieska linia to średnia wyliczona ze stacji Krakowskich. Poświata oznacza zakres zmienności na stacjach (minima i maksima). Czerwona dane pomiarowe.

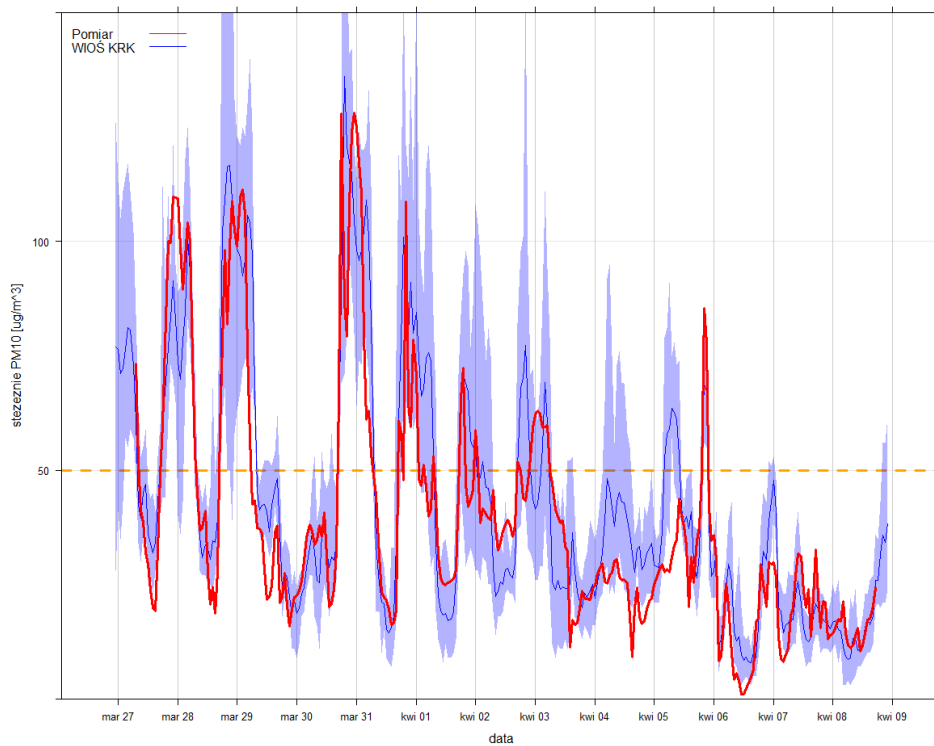


Pomiary w gminie: Kocmyrzów-Luborzycza



Rys2. Przebieg średnich godzinowych z pierwszego okresu pomiarowego

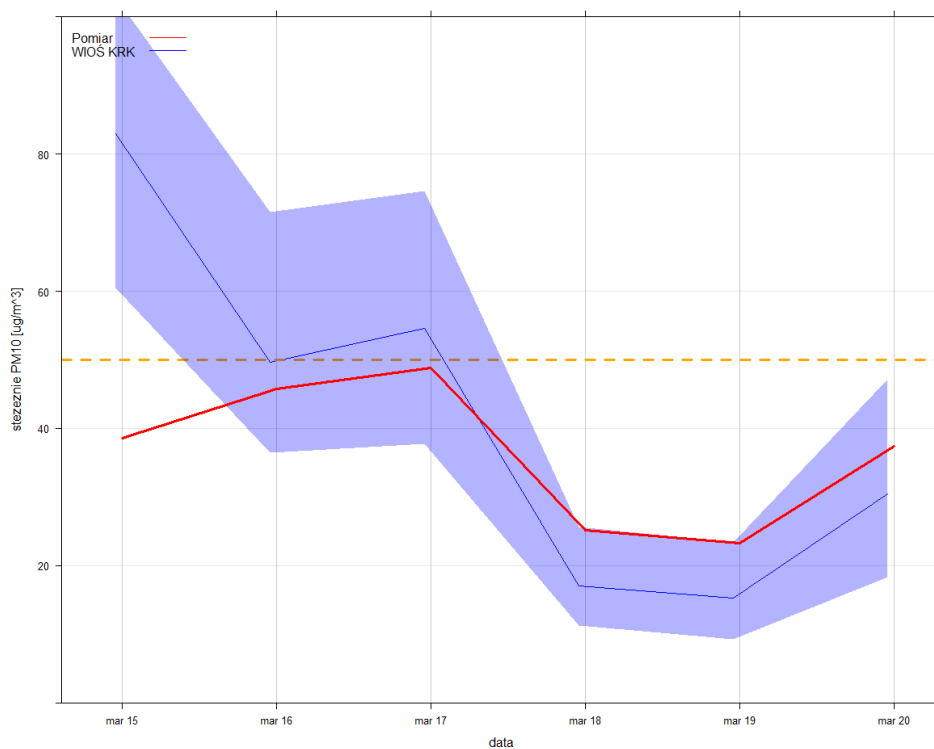
Pomiary w gminie: Kocmyrzów-Luborzycza



Rys3. Przebieg średnich godzinowych z drugiego okresu pomiarowego

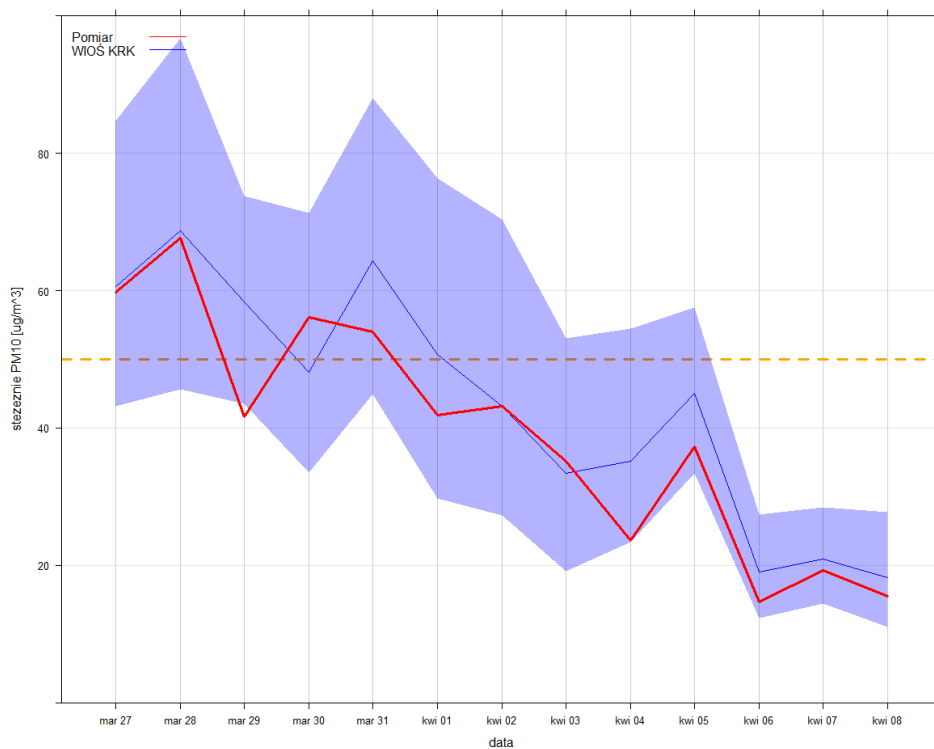


Pomiary w gminie: Kocmyrzów-Luborzyca



Rys4. Przebieg średnich dobowych z pierwszego okresu pomiarowego

Pomiary w gminie: Kocmyrzów-Luborzyca



Rys5. Przebieg średnich dobowych z drugiego okresu pomiarowego



Na podstawie rys2.-rys5. można zauważyć, że sytuacja w gminie Kocmyrzów-Luborzyca nie była zła. Stężenia tylko trzykrotnie i to nieznacznie przekraczały dopuszczalne poziomy.

Porównując dane zebrane przez pyłomierz z danymi ze stacji WIOŚ widać, że mają podobne przebiegi. W sytuacji niekorzystnych warunków meteorologicznych dochodzi do powstania sytuacji smogowej. Przebiegi pomiarowe w znacznej większości czasu mieszczą w zakresie zmienności pomiarów przeprowadzanych w Krakowie, co na powyższych wykresach.

Tabela1. Średnie dobowe z pierwszego okresu pomiarowego

DATA	PM10 [ug/m3]
15.03.2017	39
16.03.2017	46
17.03.2017	49
18.03.2017	25
19.03.2017	23
20.03.2017	37

Tabela1. Średnie dobowe z drugiego okresu pomiarowego

DATA	PM10 [ug/m3]	DATA	PM10 [ug/m3]
27.03.2017	60	03.04.2017	35
28.03.2017	68	04.04.2017	24
29.03.2017	42	05.04.2017	37
30.03.2017	56	06.04.2017	15
31.03.2017	54	07.04.2017	19
01.04.2017	42	08.04.2017	16
02.04.2017	43		

Dane z 15.03, 20.03, 27.03 oraz 8.04 nie mają pełnego rekordu danych dla całego dnia, dlatego zostały zaznaczone kolorem fioletowym. W tabela1 i tabela2 zostały zaznaczone dni, w których średnia dobową była wyższa od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analiza sytuacji dzień po dniu z uwzględnieniem warunków meteorologicznych:

- 15.03

Niepełny rekord danych. W dzień niskie stężenia ze względu na konwekcję. Wieczorny wzrost z małym obniżeniem. Może to świadczyć o lokalnych podmuchach albo zawirowaniach powietrza, które chwilowo poprawiły sytuację.

- 16.03

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. W nocy z 15.03 na 16.03 maksimum występuje o podobnej godzinie co w Krakowie. Jest ono związane z obniżaniem się warstwy granicznej, a co za tym idzie zmniejszeniem się objętości mieszania. W ciągu dnia zostały odnotowane niskie stężenia, dzięki konwekcji oraz podmuchom wiatru. W godzinach wieczornych dwa skoki wartości mierzonej ze względu na niską emisję.



- 17.03

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Maksimum występujące w nocy najpierw pojawia się w miejscu badanym, a następnie w Krakowie. Świadczy to o tym, że masy powietrza napływały z północy. W trakcie dnia oczyszczenie dzięki silnej konwekcji. Dodatkowo zmiana kierunku wiatru. Widać napływ mas powietrza z Krakowa na badany teren. Około 22 początek opadu deszczu, który oczyszcza atmosferę.

- 18.03

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Wysokie prędkości wiatru oraz opady deszczu pozwoliły na oczyszczenie się atmosfery. Dodatkowo widać napływ mas powietrza z Krakowa. Odnotowane stężenia są jednak wyższe niż stolicy województwa, ponieważ dochodzi dodatkowy czynnik w postaci niskiej emisji.

- 19.03

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Dzięki utrzymywaniu się wysokich prędkości wiatru odnotowane stężenia są niskie. Maksimum występuje o godzinie 17, co może być związane z ogrzewaniem domów po powrocie z mieszkańców z pracy. Dodatkowo w tym czasie wiatr zmniejszył swoją prędkość, a deszcz dopiero zaczął padać.

- 20.03

Niepełny rekord danych. Utrzymuje się opad deszczu oraz wysokie prędkości wiatru. Stężenia są wyższe niż w Krakowie, ponieważ dochodzi czynnik związany z lokalną emisją.

- 27.03

Niepełny rekord danych. Widać napływ mas powietrza z nad Krakowa. W trakcie dnia oczyszczenie się dzięki konwekcji. W nocy występują dwa wzrosty. Pierwszy z nich jest powiększony o lokalną emisję. Drugi natomiast pokrywa się ze średnią wyliczoną z miasta.

- 28.03

Średnia dobową przekroczyła poziom dopuszczalny. W trakcie dnia konwekcja oraz podmuchy wiatru, dzięki czemu notowane stężenia nie są wysokie. W nocy występuje gwałtowny wzrost. Stężenia podobne do tych odnotowanych w Krakowie.

- 29.03

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. W trakcie dnia oczyszczenie atmosfery dzięki silnej konwekcji i powiewom wiatru. Wieczorem opady deszczu pozwalają na jeszcze lepsze doczyszczanie.

- 30.03

Średnia dobową przekroczyła poziom dopuszczalny. W początkowej części dnia czysto, dzięki powiewom wiatru i konwekcji. Po godzinie 16 wzrost związany z obniżaniem się warstwy granicznej, obniżaniem się prędkości wiatru oraz braku opadów deszczu. Znowu widać dwa maksima. Drugie jest trwałe dłużej ze względu na lokalną emisję.



- 31.03

Średnia dobową przekroczyła poziom dopuszczalny. W trakcie dnia silna konwekcja, dzięki której odnotowane stężenia są niskie. Po godzinie 16 kilka krótkich wzrostów, sugerujących lokalne czynniki.

- 1.04

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. W trakcie dnia konwekcja zmniejsza stężenie pyłu zawieszonego. Powiewy wiatru są zbyt słabe, aby oczyścić atmosferę jeszcze bardziej. Po godzinie 16 wzrost związany z obniżeniem się warstwy granicznej. Występują skoki stężeń o lokalnym charakterze.

- 2.04

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Widać oczyszczanie dzięki konwekcji. Stężenia są wyższe niż w Krakowie oraz ich przebieg jest różny. Świadczy to o wpływie lokalnych emitorów na stężenie pyłu zawieszonego.

- 3.04

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Odnotowano niskie stężenia, ze względu na silną konwekcję. Wiatr zmienił kierunek na północny, dlatego przebieg godzinowy jest tak różny od tego w Krakowie.

- 4.04

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Kierunek wiatru północno-wschodni sprawia, że sytuacja w gminie jest znacznie lepsza niż w Krakowie. Sytuacja dobra dzięki powiewom wiatru oraz konwekcji.

- 5.04

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Północne kierunki wiatru występują do godziny 6. Następnie zostaje odnotowany wzrost i sytuacja co raz bardziej przypomina tę, która występuje w Krakowie. Po wieczornym skoku występuje opad deszczu, który oczyszcza atmosferę

- 6.04-7.04

Średnia dobową nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Występują opady deszczu i powiewy silnego wiatru. Dzięki temu sytuacja jest dobra. Kierunki wiatru wskazują na napływ mas powietrza z Krakowa.

- 8.04

Niepełny rekord danych. W godzinach porannych odwzorowanie średniego stężenia z Krakowa. W trakcie dnia sytuacja ulega pogorszeniu ze względu na zmniejszające się prędkości wiatru oraz brak występowania opadów



Podsumowanie:

Po przeanalizowaniu stężeń pyłów zawieszonych można zauważyć, że przez większą część czasu są one w zakresie zmienności stacji z Krakowa. Dodatkowo widać, że wpływ stolicy województwa małopolskiego jest znaczący w kiedy wieją wiatry południowo-zachodnie. Przy innych kierunkach są one znikome. Natomiast wpływ Krakowa jest duży, ponieważ ten kierunek jest dominujący.

Podwyższone stężenia względem stacji WIOŚ w Krakowie mogą być spowodowane przez przydomowe kotłownie, w których wykorzystywane są pozaklasowe kotły oraz muły i floty węglowe jako ich paliwo. Ogrzewanie domowymi kotłami na paliwa stałe jest szeroko rozpowszechnione w gminach takich jak Kocmyrzów-Luborzyca. Wynika z kilku czynników, między innymi z braku dostępu do miejskiej sieci ciepłowniczej, a nierzadko do sieci gazowej oraz z konkurencyjności cenowej tego typu instalacji.

Badanie wykazało, że zanieczyszczenia pyłowe to nie tylko problem dużych miast. Wysoce niepokojącą kwestią jest fakt, że w gminie wiejskiej stężenia dorównują, a czasem przekraczają, te które są notowane w zanieczyszczonej dużej aglomeracji. Zmiana tego stanu rzeczy wymaga wdrożenia uchwały antysmogowej dla Małopolski, która zakłada wyminę pozaklasowych kotłów na paliwa stałe oraz wyeliminowanie z sektora mieszkaniowego najgorszej jakości węgla. Niezbędne jest również prowadzenie działań nakierowanych na podnoszenie świadomości mieszkańców.

Realizacją zadania zbadania jakości powietrza w gminie Kocmyrzów-Luborzyca zajmował się ekodoradca inż. Anna Krawczyk. Był on odpowiedzialny m.in. za archiwizowanie danych meteorologicznych i kontrolowanie działania pyłomierza. Za analizę i opracowanie raportu odpowiedzialny był inż. Patryk Łakomicz ze Stowarzyszenia Krakowski Alarm Smogowy.